FONDAMENTI DELLA DOTTRINA CONCERNENTE LA ENERGIA DELLA VITA

PROPOSTI DAL DOTTORE

TEODORO AUGUSTO GIORGIO ROOSE

PROFESSORE A BRAUNSCHWEIG.

TRADUZIONE DAL TEDESCO

Sulla seconda edizione di Gottinga.

IN VENEZIA

1802.

Presso Giustino Pasquali q. Mario.

Con Privilegio.

AVVERTIMENTO

DEL TRADUTTORE,

Non vi ebbe in qualunque tempo veruna scienza, che sia stata più coltivata della fisiologia; e i Filosofi e i Naturalisti di tutte le età e di tutte le colte nazioni sentirono costantemente il bisogno di penetrar nei misteri, ond' è velata la economia della vita. Tutte le indagini, tutte le osservazioni, tutte le più estese ricerche dell' anatomia, della fisica, della chimica ebbero per iscopo un tal punto; nè vi ebbe generazione, che non enumeri uomini di prima sfera, occupati esclusivamente ad aumentare con ogni conato possibile i mezzi, onde scuoprire le leggi costanti e invariabili, dietro alle quali opera e mantiene la natura i sorprendenti fenomeni della vitalità e della vita in cadaun dei due regni vegetabile ed animale.

La nascita, la durazione, il progressivo degradamento, lo stesso deperimento di ogni e qualunque individuo; la perpetuazion delle successioni in qualunque spezie vivente malgrado le circostanze pressochè innumerabili evidentemente preordinate a distruggerne perfin la serie; la identità sussistente di peculiari caratteri inerenti a qualsivoglia delle produzioni derivanti da uno stipite individuale; il modo stesso delle propagazioni e delle moltiplicazioni, la forma, la qualità, il genere, la varietà dei periodi concernenti la rispettiva esistenza occuparono sempre la mente umana per modo, che non vi ebbe mai secolo alcuno, in cui non siasi dal più al meno tentato di avvanzar nel cammino e di scuoprire e d' intendere e di spiegare, anche malgrado la incertezza dei fatti, anche malgrado la interruzion delle idee, ogni più ardua ed arcana e forse mai percettibile apparizione.

Le occulte molle ciò nonostante, che la organizzazione durante il perfetto suo stato impiega alla manifestazione e alla

sussistenza della medesima vita; la penuria e la rarità delle combinazioni offerentisi a lasciar travvedere qualche tenuissimo raggio di luce in mezzo alla densità delle tenebre; interrotto e sempre isolato prospetto, in cui qualche volta è possibil di cogliere qualche isolata verità; i confini medesimi dei nostri sensi anche assistiti da tutti i mezzi, onde la intelligenza e la industria sempre si valsero per supplire alla troppo ristretta nostra limitazione; la stessa non in ogni momento avvertita inesattezza delle scoperte, resero in ogni tempo assai separate l'una dall'altra le umane cognizioni per modo, che un corpo regolar di dottrina fu bensì il desiderio di tutti i secoli e di tutti i dotti, ma non fu mai certamente, non lo è nè può esserlo, il contemplato effetto delle più incessanti umane fatiche nè degli studj più pertinaci. Il nostro destino è di raccogliere in epoche separate, e il più delle volte l'una dall'altra lontane un ristretto numero di fenomeni certi e invariabili, il complesso dei quali non è nè

può essere tutto legato ed in serie continuata, da cui unicamente ci emerge la nozion chiara e costante, che sotto alcune date combinazioni e duranti alcuni periodi sono indubitabilmente operose alcune leggi spessissimo inconcepibili, d' onde risultano alcune date apparenze, alcune date combinazioni, alcune fasi peculiari e specifiche, e tutte separatamente riferibili ad alcune determinate classi particolari, prive fors' anche di quei rapporti scambievoli fra di loro, che la nostra maniera d' intendere, la nostra brama, e più spesso la nostra intolleranza vi attribuiscono.

Uno dei mali, che sembra inerente alla intelligenza e all' ingegno dell' uomo, è la eccellente cupidigia di afferrare quella stessa meta, cui tendono le nostre mosse, e la cui distanza e il cui punto non sono peranche scoperti e riconosciuti. Si vuole ad ogni costo pervenire a quel fine, che si premedita; e la privazione medesima di quei fatti, che pur sarebbero indispensabili a conseguirlo, aizza viem.

maggiormente la nostra ambizione. Il vacuo pertanto degl' intervalli, che si rimarca tra una verità e l' altra, e che le presenta fra lor divise e impermiste, sdegna in qualche maniera ed invita a riempierlo; e giacchè non vi ha mezzo, che sia valevole a somministrar materiali opportuni e sicuri, la mente irrequieta ed incontentabile immagina e crea dei pensieri, suppone delle verisimiglianze e talora delle semplici possibilità, si abbandona alle ipotesi, ed unisce col solo talento della fantasia i più disparati fenomeni, ed offre un corpo continuato di una dottrina, la cui base in ultima analisi consiste nel solo apparato di una ingegnosa meditazione. Di quì ne vennero le differenze tanto clamorose e solenni delle opinioni; di quì la sempre crescente e perpetua diversificazion dei sistemi, di quì la varietà successiva delle medesime scuole; e di quì finalmente quella mutazion sorprendente di principj, di massime, di deduzioni, di corollarj, che dai medesimi fatti, dalle medesime osservazioni, dalle me-

desime verità si professarono successivamente di secolo in secolo, di generazione in generazione, di paese in paese.

Sembra che l'uomo non siasi mai potuto convincere, essergli egualmente inutile il suppor di comprendere dove non si comprende e il riconoscere la propria ignoranza. Qualunque ipotesi a fronte di essere ingegnosamente costrutta è sempre una semplice ipotesi, che non rischiarando minimamente le oscurità lascia tuttavia nelle stesse tenebre, onde precedentemente era avvolta la mente umana. Nessuna delle pressochè innumerabili supposizioni escogitate e promulgate dalla origine delle scienze in poi ha condotto a migliorare per veverun titolo la nostra piena inscienza: quelle stesse lacune, che dividevano l'una dall'altra le verità certe; sono rimosse nella originaria loro estensione, i fatti si conservarono egualmente slegati e disciolti l'uno dall'altro; e la stessa celebrità dei sistemi è successivamente caduta o perchè nuove ipotesi guadagnarono il furor dei partiti, o perchè le difficoltà in-

superabili hanno annojato di quelle opinioni, che non bastavano a poterle risolvere, o perchè eventualmente essendosi presentata nel chiaro suo lume una qualche verità, dovettero cedere e dileguarsi i fallaci bagliori di un fosforo evanescente. Ed è anzi da rimarcarsi, che furono anche spessissimo di grave danno le supposizioni e le false dottrine alla umanità ogni qual volta il pregiudizio, il convincimento, la prevvenzione sagrificarono a qualche favorito sistema persino gli sforzi più ingenui dei pochi, ai quali era in animo di svelare l'errore o di opporsi alla diffusione del travviamento. Si può sostener senza equivoco, essere state inibite le stesse progressioni dell'umano intelletto dalle medesime ipotesi; ed è poi affatto incontravertibile, che qualora si potesse espurgare l'Europa dai libri o superflui o dannosi nella materia segnatamente delle scienze fisiche, le più doviziose biblioteche si renderebbono vacue e sopravvanzerebbono appena pochi volumi proscrivendo le opere sole della classe ipotetica.

Facea di mestieri pertanto, che qualche autor coraggioso osasse di porre un limite a queste aberrazioni dello spirito umano; e tale appunto si è l'opera del signor *Roose*, che abbiamo creduto necessario di rendere familiare alla nostra Italia. Il di lui piano essendo quello di provare evidentemente, che tutte le più celebrate ipotesi non rischiararono in alcun tempo qualsivoglia argomento della fisiologia; che malgrado la illusione di tanti supposti progressi lo spirito umano si è sempre trovato e si trova in un vacuo immenso di cognizioni; che sono inammissibili e spesso dannosi gli argomenti di analogia nella spiegazion dei fenomeni risguardanti la vivente organizzazione; che tutte le scoperte chimiche non giungono a dilucidare il menomo degli oggetti concernenti la energia della vita; che finalmente la energia della vita gode ed impiega soltanto le proprie sue leggi, non confondibili assolutamente nè con qualsisia fenomeno di material meccanismo nè con qualsisia chimico processo relativo a so-

stanze morte: meritava assolutamente questo interessante lavoro di essere anche fra noi, dove ai dì nostri le sgraziate vicissitudini irretirono ormai estremamente quella medesima attività di ricerca, onde si distinsero nei tempi addietro gl' ingegni italiani. E possa pure il dotto e profondo scritto del professor di Braunschweing rieccitare nel nostro clima l' ardor primiero per l' ulterior perfezionamento dello spirito umano!

Poco abbiamo a dire sulla traduzion di quest' opera. Eseguita sulla seconda edizione germanica, ella è senza dubbio adeguata, precisa ed enunciante nella nostra lingua gl' identici sensi del dotto e giudizioso suo autore. Avvertiremo unicamente, che siccome le citazioni risguardano per la maggior parte opere tedesche ed inglesi o pochissimo o nulla conosciute pur ora fra i nostri e connazionali, abbiamo stimato utile tradurne i titoli, affinchè si sappia dai leggitori, avervi fra gli oltramontani delle opere numerose intorno ad argomenti particolaris-

simi e di molta importanza. Si è poi stimato non lecito gravare di note una traduzione.

Pirano addì 17 agosto 1802.

Jacopo Panzani.

PREFAZIONE DELL' AUTORE

Alla prima edizione di quest' opera.

Pochi sono gli oggetti, onde io abbia a prevenire i miei leggitori sulla edizione di questo mio abbozzo biologico. E come nello stato attuale delle cognizioni si potrebbe giustificare uno scritto quale è il presente? E quand' anche ciò si esigesse, potrebbe egli mai questo Saggio riempiere il vuoto, cui nonostante vien destinato? Posso con fiducia rispondere alla seconda interrogazione non che alla prima, ed assicurare, che io offro al Pubblico assai confidentemente questo mio scritto.

Fu mia attenzione contraporre alcuni assiomi tratti dai più illustri nostri scrittori di fisiologia alle incertezze; nè mi è sfuggita nemmeno una voce. Ogni di-

fesa che si fosse tentata per sostenerle, sarebbe stata una offesa al rispetto dovuto al Pubblico e al Pubblico stesso. Le candide mie inclinazioni saranno, per quanto mi lusingo, giudicate *inclinazioni aspiranti alla verità*.

Dalle feste di Pasqua 1797.

PREFAZIONE DELL' AUTORE

Alla seconda edizione di quest' opera stessa.

Poichè la prima edizione di questo Saggio è stata accolta favorevolmente, io mi trovo in dovere di riprodurlo con quei miglioramenti, che si convengono all' accoglienza esperimentata.

Nulla peraltro ho cambiato relativamente al mio piano. Io sono tuttora convinto, che la esecuzione del mio lavoro su questo Saggio basti a giustificare quel vuoto, in cui si trovano le cognizioni; e in ciò ne ho anche inteso il sincero privato giudizio di uomini rispettabili. Infatti non si acquista la menoma benemerenza ergendo castelli di nuove ipotesi, come fanno taluni, colla intenzione di ridurre a sistema compiuto le scienze.

La fisiologia si è ormai acquistata un ricco vacuo dalle vedute nuove e dalle nuove scoperte delle odierne chimiche operazioni. Pare a me nonostante a dirlo per incidenza, che se meritamente sono stati proscritti i principj degli Atomisti, si abbia poi il torto nel credere, di andar tanto lungi quanto andavano essi medesimi. Per via delle chimiche indagini potrà il Naturalista rinvenire conseguentemente ad alcune eventualità alcune leggi, conosciute anche innanzi per esperienza, le quali sussistono e devon sussistere, ma che non possono essere di verun ragionevole fondamento, onde tentare di approfondarsi al pari dei Naturalisti atomisti e di spiegare coi principj chimici quanto si spiegava in addietro coi principj meccanici. Nè mi difondo sopra di ciò maggiormente, onde non correre il rischio di trovarmi nella necessità singolare di fermarmi in una pretensione infondata, che io non conosco suscettibile di giustificazione, e

che

che io non posso certamente giustificare.

Io dico adunque, che quella medesima strada, onde sonosi degradate le nostre cognizioni e singolarmente la nostra fisiologia, ci guida imperiosamente a moltiplicare le vedute e le scoperte veramente utili. Ed è per questo, che solamente convien procedere con qualche avvedimento coll' oggetto di giungere alla certezza, e di non traviare anche scorrendo in un circolo; e da ciò parimenti ne viene, per quanto io penso, aversi a fissare dove presentemente giunga lo scritto, che devesi promulgare, cosa vi abbia in esso di notorio ed intelligibile, cosa precisamente si sappia, e cosa di più o meno arbitrario si presupponga, confessando senza riguardi cosa s' ignori, e cosa forse non si comprenda ignorare.

Noi osiamo soltanto appigliarci con circospezione alle analogie chimiche per dilucidare qualche argomento di fisiolo-

gia; nè mai devesi render lecita l'apparenza di una spiegazione, che mediante una voce chimica si attribuisce arbitrariamente ad una qualche operazion della vita.

E chi ci può garantire, che la età futura non abbia a deridere le nostre presenti cognizioni chimiche e l'uso spezialmente, che ne facciamo, per ispiegare i fenomeni della vita, con quella stessa giustizia, onde noi attualmente disapproviamo le dottrine dei Jatrochimici, dai quali siamo stati preceduti nel secolo sedicesimo? Essi erano autorizzati ad assegnare un merito non inferiore alle cognizioni chimiche di quei tempi; giacchè trovavano da conciliarle perfino con quelle dei loro medesimi predecessori.

Più serio inoltre è il riflesso, che dobbiam portare sul detrimento, a cui può esser sottoposta la umanità, allorchè si dia l'adito agevolmente ad una qualche dottrina derivante da qualche

ipotesi celebrata, e venga quindi confusa tra le medesime cognizioni con vero ardimento, come pur troppo si suol fare ai dì nostri. Se rettamente procedendo amassero piuttosto gl' ingegnosi nostri contemporanei di essere circospetti nelle loro opere senza nasconderne il vuoto con artefatti sistemi, io son di parere, che ingênuamente manifesterebbono le loro stesse dubbiezze. E devesi forse nemmen sospettare, che l'uso pratico da varj attualmente seguito, benchè non dimostrato evidentemente utile in qualsisia forma, di regolarsi dietro i fenomeni chimico-animali, per esempio applicando il trattamento pneumatico ai tisici, il trattamento degli acidi alla lue venerea, ec. non somministri mai la occasione di maggiori o minori abusi e non sia d' inferior detrimento al genere umano in confronto della medicina medico-chimica anteriormente professata dai nostri avoli? Siamo peraltro certi, viene obbiettato, che innanzi all' abuso del

sistema chimico-animale vi ebbero altre erronee dottrine, come la sobrietà portata all'eccesso, ec. Ma chi può assicurarci essere stati portati originalmente fino all'audacia quegli stessi sistemi, che ci pervengono mediante il treno dei loro ampliatori e dei loro riformatori? E' cosa molto infrequente, che i nuovi anche più stravaganti sistemi siano dannosi dalla loro origine alle nostre cognizioni e quindi alla umanità: lo divengono d'ordinario in grazia delle scuole. Queste per superare le opposizioni incominciano trattando un sistema dallo spargere ogni dubbiezza possibile sopra i fondamenti, che disapproverebbono la nuova loro dottrina, ostentano di migliorare le medesime cognizioni, vestono il nuovo sistema con un fulgore imponente, e chiudono gli occhi il più delle volte dovunque si presentino la incertezza e la oscurità; ed è per questo, che gli antichi e i moderni innovatori egualmente potrebbon prescrivere

e aggiungere alle rispettive loro scuole l' intollerantismo delle opinioni.

Quanto poi al giudizio, che bene mi è a notizia, incontrato dalla prima edizione di questo scritto, io vi ho usato il riguardo medesimo, che generalmente si merita il giudizio stesso.

Brunsweig, dalla festa di S. Michele, 1799.

Poscritto. Non è attribuibile a mio difetto la tarda comparsa della presente edizione.

Roose.

PROSPETTO

DEGLI ARGOMENTI.

L' IMPERIAL REGIO

GOVERNO GENERALE

Vedute le fedi di revisione e di censura, concede licenza allo Stampatore *Giustino Pasquali qu. Mario* di ristampare e pubblicare il libro intitolato; *Fondamenti della Dottrina concernenti la energia della vita proposti dal dottor Teodoro Augusto Giorgio Roose, Trad. dal tedesco;* osservando gli ordini veglianti in materia di Stampe, e consegnando le prescritte tre Copie per l' Imperial Regia Corte, e per le pubbliche librerie di Venezia e di Padova.

Venezia li 2 decembre 1802.

(GRIMANI,

Per impedimento del R. P.
V. Mistura aff.

Addì 9 decembre 1802.

Registrato in libro Privilegj dell' Università.

Giuseppe qu. Bortolo Rossi Prior.

FON-

FONDAMENTI DELLA DOTTRINA

CONCERNENTI

LA ENERGIA DELLA VITA.

Natura animata e vivente.

Osservando le apparizioni, che ci si offrono da quei corpi, onde la Natura ci tien circondati, e considerandone le loro fasi, apprendiamo esistere in tali corpi una lor propria energìa; e tali apparizioni più o men riflessibili son quelle appunto, che nominiamo ***energìa fisica***. Noi rileviamo contemporaneamente essere una tale energìa sotto alcune determinate circostanze sempre operosa, ancorchè in una determinata sfera di attività, ed ubbidir quindi ad alcune leggi prestabilite dalla condizion fisica. Infatti scuopriamo nei corpi la gravità, la elasticità, la impenetrabilità ec. e si chiama ***effetto meccanico*** quella mutazione, che soffre un cor-

po dall'impulso e dal moto di un altro corpo, e si chiama poi *effetto chimico* quella mutazione, che un dato corpo è obbligato a subire allorchè si unisce nei suoi principj costituenti ad un altro e ne diversifica la originaria sua essenza. Si confusero in addietro sovente insieme l'attività e gli effetti derivanti dalla condizion chimica per tal maniera, che si voleano ridurre ad attività e ad effetti egualmente meccanici: gli uni e gli altri però si devono accuratamente distinguere e separare perchè si trovano gli uni in confronto degli altri spettare ad un genere affatto diverso e di affatto dissimile derivazione.

Tutti i corpi, nessuno eccettuato, soggiacciono per essenza lor propria all'attività e alle leggi meccaniche e chimiche; e in grazia appunto della essenza loro corporea somministrano quelle apparizioni, quei fenomeni e quelle fasi, medianti i quali ci vien concesso d'investigare fino ad un dato punto la rispettiva loro energìa.

Se poi si rifletta sopra le vere essenziali e specifiche rispettive apparizioni, che ci si manifestano in cadauna spezie dei corpi, non ci troviamo assolutamente nel caso di adequa-

tamente desumere qual possa essere la universale energìa fisica, perchè spesse volte la energìa fisica stessa comune ci sembra in opposizione cogli effetti sensibili; ed è per questo, che relativamente ai corpi dotati di vita è a proposito fissare preliminarmente la distinzion generale della *Natura vivente e della Natura animata*. La Natura vivente spiega giornalieri gli esempj dei suoi proprj fenomeni. Si seppeliscono in una terra umida e tiepida alcune sementi di grano: la legge della Natura morta dovrebbe distruggerne le parti essenziali col mezzo della putrefazione: invece d'imputridirsi germogliano, sortono dalla terra le piantarelle, che s'ingrandiscono fino allo stato della maturità, e producono altre sementi moltiplicatissime della loro spezie. Un animale intorpidito e pressocchè morto pel freddo vien collocato in un ambiente, il cui calore equivalga al novantesimo sesto grado nel termometro di *Farenheit*, nel qual calore ogni sostanza animale veramente morta si putrefà: un tale animale non tende minimamente alla putrefazione, ma anzi s'invigorisce, acquista di nuovo la vita e si presenta sotto la forma di un animale rinovellato. Da ciò si com-

prende, che quella identica attività di calore, per cui una sostanza animale già morta passerebbe inevitabilmente allo stato di putrefazione, si conforma alle condizioni dell' animal vivo e ne dispiega i fenomeni della vita. L' uomo ciò nonostante e la condizione animale dell' uomo sono costituiti dalla peculiar proprietà di un calore essenziale a quel grado, che determina la indipendenza da tutti i corpi circomambienti quanto alla gradazion di calore, onde possono trovarsi dotati simili corpi; e resiste l' uomo a quel freddo, che obbliga alla congelazione il mercurio, e resiste niente meno anche a quel caldo, che si approssima quasi a far bollir l' acqua.

Potrebbe tuttavia consistere forse nel difetto della medesima intelligenza nostra quell' apparente diversità, che ci sembra di rimarcare tra i fenomeni dei corpi viventi e tutto l' altro residuo della Natura, ancorchè al primo colpo d' occhio ci si presenti una dissomiglianza tanto considerabile fra la vita e la morte; e dove appunto giudichiamo ergersi il preciso carattere di una differenza essenziale potrebbe ciò risultar dall' effetto di que' confini, ond' è circoscritta la nostra pe-

netrazione, cui sola convenisse attribuir forse la impossibilità di ulteriori investigazioni, e conseguentemente la stessa non intelligenza nostra potrebbe forse ridursi al soggetto non all'oggetto. Fa di mestieri starsi anche in guardia nel fatto degli esperimenti e delle osservazioni perchè non sempre da tali mezzi ci emana una cognizione perfettamente certa ed indubitabile: il che è stato abbastanza sensatamente avvertito altresì nel proposito di quelle operazioni, che pur si credevano idonee a sviluppare la essenza della Natura vivente nei corpi vivi (*); ed è perciò lecito sempre il sospetto di una vitalità e di una vita ogni qual volta rileviamo esistere in un dato corpo quel carattere inseparabile, generale e legittimo, che dimostra dovunque incontrastabilmente la essenzialità della vita attuale, cioè ogni qual volta un dato corpo è suscettibile all'applicazion dello stimolo, segnatamente se un tal fenomeno in quel dato corpo non si fosse in addietro mai sotto qualsivoglia altra circostan-

(*) Avvisi medici-chirurgici per l'anno 1798. Num. XVIII. pag. 313.

za manifestato, giacchè emergendo questo fenomeno sempre comune alla Natura di tutti i viventi corpi ed essenzialmente caratteristico della vitale energìa riconosciam senza dubbio la esistenza di quella proprietà singolare e specifica, in vigor della quale il corpo sottoposto all' applicazion dello stimolo tende alla conservazione del suo proprio tessuto.

Organizzazione.

Si deve attribuire l' accennato fenomeno esclusivamente ed unitamente a quei corpi, nei quali comprendiamo una certa determinata conformazione ed una vera compage di fabbrica; e quando i corpi sono dotati evidentemente di una tale conformazione e di una tal fabbrica, dobbiamo denominarli col titolo di *corpi organici*.

La base della conformazione organica è sempre filamentosa. La successiva moltiplicità delle filamenta poste a contatto l' una dell' altra costituiscono la membrana, alla qual membrana unendosi una seconda membrana legata alla prima dal glutine animale ne risulta la cellulosa, che in tutti gli organici corpi è inserviente a raccogliere la

umidità e presenta il tessuto della fabbrica discernibile. Una tal fabbrica, accuratamente osservata nella sua stessa qualità primordiale, ha ricevuto anche il nome adeguatamente determinato di *tessuto mucoso* (*); e si avvicinano dal più al meno alla porzion consistente dei corpi organici il tessuto filamentoso, il glutine, l'acqua ed una leggierissima *contestura odorosa*. La base di tutto questo si trova essere un principio calcareo, un principio ferugginoso, un principio acido, un principio acre, un principio fosforico, un principio carbonico, un principio acqueo, un principio zolfureo, e in alcuni corpi organici anche un altro principio terreo non ben fino ad ora classificato. Concorrono inoltre alla formazione di una tal base alcune altre sostanze imponderabili, che vengono riconosciute dai rispettivi lor proprj fenomeni, come sono il calore, la luce, la elettricità, i quali principj sono stati scoperti nella fabbrica dei corpi organici medianti le chimiche investigazioni (**).

(*) Nova Acta Achadem. Petropolit. vol. VI.
(**) *Brandis*, dissertaz. intorno alla energìa della vita: *Hannover* 1795.

Un corpo organico è un prodotto della Natura in tal guisa composto, che tutto il disegno della sua stessa conformazione consiste nella materia medesima preordinata a formarlo. Tale è il sentimento di *Kant* (*); e però non essendo la sostanza organizzata un semplice e nudo prodotto della Natura, ma lo scopo, vale a dire l' effetto della sua attività, ne viene, che una tal sostanza abbia ad esser quindi la causa secondaria e la operazione del proprio suo fabbricato. Ogni parte di un Tutto organico non è soltanto circomambiente o confinante di qualunque altra parte residua nè dell' intero tessuto operoso; ella è invece una continuazione di qualunque altra parte residua per modo, che ogni possibile eventual mutazione di una parte disordina la fabbrica originaria di tutte ed è egualmente la causa, per cui il Tutto organico si presenta nella sua originaria conformazione.

Scherer, Notizie sopra i fondamenti della nuova teoria chimica: *Jena* 1796.

Rumford, Ricerche sopra la origine del calore destato dalle frizioni.

Scherer, nell' ultimo vol. del Giornale universale di chimica.

(*) Critica sulla energia del giudizio: *Berlino* 1790.

Questo destino diversifica i corpi organici da qualsivoglia prodotto artificiale, perchè in un orologio una parte sarà bensì la causa, per cui le altre si muovono, ma nessuna di tali parti sarà mai la causa producitrice delle altre parti, ed una di quelle parti qualunque sarà certamente essenziale alla costruzione ed al moto dell'orologio, ma non sarà mai rigorosamente integrale di qualsivoglia altra parte separata e divisa dal Tutto. Conseguentemente la causa producitrice dell'orologio e delle sue parti non consiste minimamente nella Natura della materia, ma riceve una condizione essenziale dipendentemente dall'idea dell'artefice, che n'è la causalità dietro alla conosciuta possibile costruzione di quel Tutto artefatto. Conseguentemente una ruota di un orologio non produce alcun'altra di quelle ruote, nè un orologio ne produce un altro, perchè una materia anche perfettamente uniforme non sarà mai un orologio se non verrà artificialmente modificata finchè risulti la costruzione di una tal macchina; e conseguentemente allorchè si levi da un orologio una delle sue parti costituenti nè gli si restituisca una parte uniforme, onde supplire al difetto della sua ori-

ginaria conformazione, il moto delle parti residue quantunque adeguatamente continuato non risarcirà mai la mancanza della parte staccata nè supplirà all'avvenuto disordine, come al contrario sappiamo doversi attendere generalmente nei prodotti della Natura organizzata vivente. Una sostanza organica non è già certamente una semplice e nuda macchina, in cui risieda soltanto una motrice energìa: ella possiede in se stessa la energìa prodigiosa conformatrice e tale evidentemente, che la comunica alla materia derivante dalla sua propria organizzaazione in guisa, che la trasmette nelle altre parti rimote: il qual fenomeno assolutamente non è intelligibile colle sole operazioni del meccanismo (*).

Differiscono inoltre gli organici corpi in grazia dell' accennata loro costituzione da qualsivoglia prodotto animato della Natura, di cui una parte non è mai un altro essere nè può colla interior sua energìa estendere le sue proprietà ad un tessuto diviso ed allontanato fino ad evolverlo in un prodotto nuovo simile a se medesimo, perchè una parte stac-

(*) *Kant*, Critica sulla energìa del giudizio.

cata, e disgiunta da un tal prodotto assoggetta il proprio tessuto alla energìa estrinseca delle connessioni eventuali ovvero è obbligato a cambiarlo proporzionatamente alle circostanze.

Il nome pertanto di organizzazione si deve prendere in generale come fu sempre usato per significare una sostanza vivente, vale a dire a senso delle apparizioni riconosciute e intenderlo con quell' ampiezza, che fu per l' innanzi di consuetudine, tenendo per falsa e non ammissibile ogni altra maniera di spiegazione; e se il signor B. *Erxleben* avesse in tal guisa definita la organica essenza dei menomi vasellini, non avrebbe nella sua opera somministrata una idea, in virtù della quale resta confusa l' accennata organica essenza con una quantità di prodotti artifiziali. Altri all' opposto descrivono più o meno accuratamente i fenomeni, che appartengono ai corpi dotati di vita, senza però dipartirsi da quel carattere universale della Natura organizzata, cui sono inerenti tali fenomeni; e di qui viene, che ci si offrono piuttosto alcune circoscrizioni metodiche dei corpi organici, in virtù delle quali ci compariscono come altrettanti stromenti, dove la rispettiva energìa operatrice par quasi trasmessa e

comunicata affinchè abbiano a conservarsi ed a propagarsi.

Sono state recentemente promosse delle dubbiezze contro il sentimento di *Kant* sopra la organizzazione; e il signor *Reil* ha pubblicato ai dì nostri una ingegnosa Fisiologia, ch' egli medesimo nonostante non sembra persuaso di pienamente universalizzare (*). Vi hanno, dic' egli, dei corpi organici mutilati, dai quali è stato reciso un qualche membro considerabile, ó nei quali manca un intero organo di precipua importanza, come sarebbe uno dei testicoli o un qualche organo del senso più necessario: vi avranno pur degli aborti aventi poco cervello, poca testa, pochi occhi, poco cuore, dove in grazia di tali difetti le parti essenziali non saranno capaci di molta durazione. La intrinseca perfezione della organicità conferma e mantiene ogni e qualunque parte nella sua propria energìa: la connessione delle residue parti colla struttura interiore è una condizione estrinseca, sotto la quale è operatrice la forza interna; e la intrinseca perfezione della

(*) Archivio per la Fisiologìa, Lib. I. Parte I.

organicità risguarda certamente le parti di ogni corpo organizzato come l'unico mezzo istituito alla conservazione del Tutto, alla digestione, alla sanguificazione, alla distribuzione dei liquidi circolatorj. Senza che la esistenza del Tutto si trovi in uno stato di evidente immediata sofferenza possono esser mancanti i muscoli volontarj, gli uniti organi del senso, l'alta operazion del cervello, le ossa, le cartilagini, le parti inservienti alla generazione; ma le parti residue saranno parasitiche relativamente alla nutrizione, queste non contribuiranno alla conservazione del Tutto, non potranno punto promuovere una tale conservazione, ma anzi decaderanno esse stesse moltissimo.

Una tal serie di fatti vien solamente da taluni addotta contro il precitato sentimento; e da ciò appunto venghiamo a comprendere, che la mancanza di alcune parti in alcuni corpi organizzati, relativamente peraltro alle particolari e proprie differenze specifiche di alcune classi animali, non è immediatamente essenziale alla vita, nè la totalità o almeno una considerabile quantità della vita restano per le addotte circostanze distrutte. Non segue peraltro da tutto que-

sto, che quando esistesse la parte mancante non contribuirebbe al miglioramento dell'attività organizzata, e non concorrerebbe in qualità di mezzo, di causa e di operazione al perfezionamento ulteriore del Tutto. Un aborto privo di testa o di cervello sarà sempre nato vivo perchè si sarà trovato congiunto alla madre perfetta, e potrà al più sopravvivere dopo nato per poche ore; e un aborto veramente senza cuore non sarà stato mai partorito. Si potrà egli mai dimostrare con piena chiarezza, che vi abbiano delle donne senza vagina e senza utero (*) e degli

(*) *Percival Pote* ebbe a trattare una doppia ernia interessante la vagina in una donna; e fu costretto nella sua operazione a ferire la vagina stessa. Immediatamente si è suscitata in quella donna una flussione di petto, che durò pel corso di un mese, cioè quanto la guarigione della impressa ferita. Si vegga *P. Frank* Polizia Medica, Parte I. e *Sprengel* Manuale di Patología, cap. 1.

Nell'Inghilterra è stata coll'archibugio uccisa una cerva, cui in un sito della testa si trovò un corno, la cui grandezza eguagliava il corno di un cervo triennale. Nell'altro sito corrispondente non si è scoperto vestigio alcuno di una tale animale vegetazione, anzi quel sito si osservò liscio e uniforme con una pelle niente dissimile da tutto il residuo. Il sito poi, in cui vi aveva il prefato corno, sembrava nella sua base una specie di scirro. Si vegga Almanacco di Gottinga per l'anno 1796.

uomini senza testicoli, dove tali parti unicamente consisterebbono in una semplice destinazione di uso particolare, e che la privazione di tali parti non sia anzi uno dei mezzi non più concorrenti alla perfezione del Tutto? E non vediamo inoltre, che la medesima condizione delle parti esteriori, sotto la qual condizione è operosa ognuna delle parti singole per la rispettiva sua economìa peculiare e per la sua peculiare conformazione, si proporziona a tutte le parti residue, alle quali è congiunta e dalle quali precisamente dipende per tal maniera, che anche le parti residue traggono la economìa loro e la loro conservazione da cadauna delle parti singole stesse? Anzi non è neppur bene verificato, che la digestione, la sanguificazione, la distribuzione dei liquidi non abbiano a soffrire dalla mancanza di qualsisia parte, e che quindi la conservazione del Tutto organico non sia perciò difettosa. Ne viene adunque, che il carattere degli animali degrada e perde più o meno per la mancanza diretta di alcuni totali stromenti aventi un considerabile influsso nella totale esistenza loro, e saranno gli stessi muscoli volontarj pressochè senza attività alcuna se vi manche-

ranno le parti corrispondenti, perchè una tale attività non suppone unicamente la esistenza dei muscoli volontarj, ma la esistenza insieme delle ossa, delle cartilagini e dei legamenti. Quindi la mancanza delle parti organiche porterà necessariamente un difetto nella nutrizione, anzi vi sarà senza dubbio imperfezione animale, e sarà imperfetta la vita, giacchè tutte le parti cospirano di comun consenso alla perfezione di un Tutto organizzato e vivente. Infatti ogni e cadauna parte dev' esser considerata inserviente alla digestione, alla sanguificazione, alla distribuzione dei liquidi come se concorresse a tali funzioni colla propria sua volontà; ed è generalmente accordato, che in un corpo mutilo non vi può mai avere l' influsso di quelle parti, che mancano, le quali non esistendo non cospirano allo scopo del Tutto organico. Perciò merita di essere universalizzato il sentimento soprallegato di *Kant*, quantunque da lui non sia stato proposto in una maniera assolutamente universale ed ineccepibile.

Per sentimento di *Reil* egli è un segno universale della Natura organica la idoneità di ricevere una sua propria e specifica confor-

formazione (*). In una tale prerogativa della materia organizzata esiste per di lui avviso la causa della generazione, dell' incremento, della nutrizione e della riproduzione, i quali fenomeni dic' egli consistere in una totalmente modificata apparenza della natura organica ed essere una sua peculiare prerogativa accostantesi alla universalità. Ma non vi ha nemmen dubbio, che sia universale la idoneità della natura organica a ricevere una sua propria e specifica conformazione: si riflette soltanto, ch' ella non è positivamente esclusiva ne' corpi viventi; e si può aggiustatamente riconvenire l' accennata proposizione di troppa universalità, mentre osserviamo, che il massimo numero dei corpi organizzati morti conserva, almeno fino ad un dato punto, la idoneità stessa alla rispettiva lor propria e specifica conformazione: e si potrebbe forse anche abusar di un tal termine colla medesima incongruenza volendo significare moltissime cristallizzazioni appartenenti esclusivamente al solo regno minerale.

(*) Archivio per la fisiologia, loc. cit.

La organizzazione è l'assolutamente necessaria condizion dei viventi per modo, che dove non vi ha organizzazione non vi ha neppur vera vita e che dovunque la organizzazione esiste o vi ha vita attuale o almeno vi è stata. Uno dei più profondi ragionatori tra i medici della età nostra, *Rosclaub*, ci lascia un vuoto nei suoi pensieri e sembra non esser coerente al suo raziocinio allorchè asserisce e sostiene non essere una circostanza integrante di tutti i corpi costantemente quella medesima organizzazione, che vi osserviamo (*). Ogni e qualunque ragionata definizione dell' organismo, che sul gusto di quella proposta da *Erxleben* non preferisca di accomodarsi alla singolarità ed alla pompa, conchiude sempre essere indispensabile la organizzazione ai viventi: e per verità convien dire, che la definizione accennata di *Erxleben* tanto poco si addica alla stessa organizzazione dei cadaveri umani, quanto bene si applicherebbe ad una statua di marmo. Sí vuole pensar con *Rosclaub* (**)

(*) Indagini concernenti la Patogenia, parte 1, §. 107.
(**) Indagini concernenti la Patogenia, loc. cit.

relativamente ai corpi organizzati della creazione, formati cioè di una fabbrica filamentosa, membranacea e vascolare con varj particolari e tutti operosi stromenti, che siano essi valevoli a presiedere in tutte le loro funzioni per intima attività del proprio loro tessuto, ma che si trovino ciò nonostante l'un l'altro insieme e vicendevolmente connessi per modo, che possano essere in attività gli uni sopra degli altri, vale a dire ogni organo sopra il tutto organico e il tutto organico sopra qualunque organo. Vi ha tuttavia poco buon fondamento per sostenere, che tali stromenti essendo idonei a presiedere ed a regolare la rispettiva lor fabbrica e quindi le rispettive loro operazioni non debbano egualmente anche regolarne gli effetti; perciocchè ogni qual volta cadauna parte è operatrice sul tutto come il tutto lo è sopra cadauna parte, gli effetti devono derivare promiscuamente e complessivamente dall'azione in comune. Generalmente poi è indispensabile per ogni ragione, che abbiano a desistere tutte le fisiche investigazioni e tutte le nozioni umane oltre ai confini risguardanti la vita dei corpi organici, dovendosi queste limitare alla sola perfetta inte-

grità della organizzazione. Alcuni pensano di considerare con *Schelling* il principio positivo della vita come l'anima del mondo (*) o come altre volte pretendevano gli scrutatori della natura per una sostanza spirituale, ch'è quanto a dire „ che il torrente mede„ simo della vita abbia la sua sorgente da „ quell'organo stesso, d'onde proviene, do„ vendo incominciare e proseguir la impul„ sione per l'attività della vita nel centro „ medesimo, in cui una tale attività è pre„ cisamente inerente (**): il che nonostante, „ soggiunge *Schelling*, più non si verifica „ immediatamente dopo la morte malgrado „ la più perfetta e immutata sussistente strut„ tura di tutti gli organi (***)". Ma perchè non dovrebbe sussistere l'attività della vita se fosse vero, che per la morte non si fosse cambiata la configurazion del tessuto e potesse il torrente vitale egualmente diffondersi lungo tutta la organizzazione? E come dovrebbon cessare gli effetti quando persistes-

(*) Dell'anima del Mondo. Hamburgo 1798.
(**) Dell'anima del Mondo, loc. cit.
(***) Dell'anima del Mondo, loc. cit.

se la loro causa? Si tratta adunque di un vocabolo affatto insignificante per quell'abuso, che troppo frequentemente vien fatto delle parole nella scienza medica.

La organizzazione, dice *Rosclaub*, diviene sempre maggiormente osservabile in particolare nei sensi, ***allorchè ci facciamo a seguirla in tutta la loro entità fino alle più minute lor traccie*** (*): e quindi appoggia le prove dell'asserzione col dire, che se rettamente si osservi non cessano totalmente di vivere i corpi organici ogni qual volta la organizzazion della vita rimanga illesa, al che ***i nostri stessi riflessi*** collimano direttamente. Osiamo peraltro senza ergerci a formar giudizio sull'addotta asserzione avvertire, essere per di lui confessione affatto impossibile il penetrare nella intima essenza delle contesture organizzate: oltrecchè le nostre osservazioni medesime, che facciamo sopra i cadaveri, risguardano la spezie morta, in cui almeno frequentemente l'attività della organizzazione è alterata dal rapidamente introdotto corrompimento. Infatti se anche

(*) Indagini concernenti la Patogenìa, loc. cit.

la morte si verifica in età prematura, sempre sarà mancante negli organi quella energia, ch'è propria soltanto durante la condizion della vita.

Non sarà quindi possibile dedurre una dimostrazione abbastanza convincente sopra i comuni fenomeni della vita, se pretendiamo esaurirla dai corpi organici dei morti animali o delle piante già disseccate. E per qual motivo ci indurremo noi in fatto dei termini scientifici ad assoggettarci alla tirannide dei vocaboli usati e a renderci schiavi dell' altrui irriflessione? Noi abbiamo ad esprimerci abbandonando le consuetudini riconosciute viziose; dobbiamo in certa maniera allontanarci da una casa ormai in fiamma; la fallacia è la prima cosa da investigarsi; ci conviene gittare un abito lacero, nè possiamo giammai ricovrarci tra le macerie di una abitazione precipitata.

E dove adunque avranno a determinarsi i confini della vita nei corpi animali e vegetabili, che peraltro finirono di avere alcun senso, ogni qual volta la morte stessa non determini questi confini? Si dovranno per conseguenza fissar solamente allorchè la più spaventevole putrefazione avrà distrutta ogni

conformazion del cadavere ed ogni apparenza di precedente organizzazione, ovvero allorchè l'introdotto processo della medesima corruzione incomincierà a dimostrare, che il cadavere di un animal morto è già separato e rimosso dal regno dei corpi organici?

La vita è tanto necessaria ed indispensabile alla esistenza dei corpi organici quanto la organizzazione lo è alla vita. Nessuna delle due condizioni può mai esistere a rigore di termine e con vera precision di vocabolo senza dell'altra, e se una delle due condizioni più non esiste, manca egualmente la identità anche dell'altra. Infatti non vi ha neppur dubbio, che almeno in genere apparisca all'estrinseco la organizzazione de' sensi sottoposti alle nostre osservazioni, sebbene riconosciamo, che unicamente ed esclusivamente le operazioni loro sono interiori e primarie durante la condizion della vita (*).

(*) *Roschaub*, Indagini concernenti la Patogénia, loc. cit.

Energìa della vita.

Coerentemente alle fin qui addotte considerazioni si vede consister la vita in quella particolar circostanza, durante la quale possono i corpi organici mantenere e conservare la propria e specifica tessitura della originaria loro conformazione e resistere fino ad un dato punto alla eventualità delle combinazioni, ed essere suscettibile all' applicazion dello stimolo. Una tal condizione precisamente operosa e peculiare dei corpi organici è quella, che noi diciamo *energìa della vita*. La circostanza poi, per la quale osserviamo integralmente distrutta l' accennata suscettibilità all' applicazion dello stimolo, si chiama adeguatamente col nome di *morte*, circostanza, che infatti più non può nè deve appartenere alla essenza dei corpi organici, i quali appunto per esser passati nello stato di morte restano totalmente rimossi dalla Natura organizzata medesima, e vengono al pari di qualunque altro tessuto sottoposti alla consueta legge della energìa fisica.

Proprietà peculiari dei corpi organici.

Se pertanto coerentemente alle considerazioni medesime soprallegate i corpi organici devono essere e causa ed effetto della loro esistenza, ne viene, che abbiano ad avere in loro stessi anche le seguenti *proprietà peculiari* (*).

I. I corpi organici contengono in loro stessi quel genere, che produce degli altri corpi appartenenti all'identico genere per tal maniera, che i corpi quindi prodotti sono della medesima essenza corrispondente al genere individuale, ch'è quanto a dire formati colle stessissime organiche proprietà; e ciò per una serie continuata di esseri sempre uniformi e specifici.

II. I corpi organici producono degli altri corpi appartenenti all'identico genere, cioè degli altri individui, che parimenti si sviluppano, crescono, si conservano; e nell'incremento loro non possono assomigliarsi mi-

(*) *Kant*, Critica sulla energia del giudizio, l. c.
Itb, Antropologia, parte I, sez. XVII.
Reil, Archivio per la Filosofia, loc. cit.

nimamente a qualsisia effetto di leggi meccaniche, essendo il tessuto dei corpi organici il prodotto di quelle proprietà peculiari, che si uniscono esclusivamente insieme e costituiscono una mescolanza speziale organizzantesi in una particolare e specifica relativa conformazione.

III. I corpi organici producono delle parti sopra il lor Tutto colla osservabile singolarità, che la conservazione di ciascheduna fra tali parti è costantemente reciproca tanto relativamente al Tutto, quanto relativamente a cadauna delle parti stesse: anzi ognuna di tali parti è sussistente insieme col Tutto e si nutre condizionatamente per essere appunto una parte del Tutto, e concorre alla genesi di qualunque altra parte commensurando mediante la sua propria influenza le produzioni ulteriori del Tutto stesso in quanto spetta alla peculiare sua fabbrica.

Alle riferite prerogative dei corpi organici *Reil* ne vorrebbe attribuire anche una di più, vale a dire che la organica essenza fosse permanente, e solo tendesse a cambiarsi in forza di esterni stimoli, non in forza della sua propria attività, e si conservasse invece immutabile anche dopo la morte, se

abbandonata a se stessa e non alterata da cause estrinseche impercettibili rimanesse in uno stato d'isolazione (*). I più sublimi alpestri dirupi, le più profonde vallate, le caverne, le pianure, i laghi ed i mari sono appunto di quella stessa conformazione, in cui sono stati lasciati da più di un secolo quando i nostri maggiori ne coltivavano anch'essi qualche porzion men difficile, riflette *Jtb*; ma la organizzazione creata vive, cresce, decade, si rinuova dovunque incessantemente (**). Una data serie più o meno estesa di veglie cambia la giovinezza nella vecchiaja, una generazione preme e scaccia la precedente, ogni genere evolve il suo proprio genere successivo, tutto è strascicato dalla ruota della universal mutazione dentro al rispettivo preordinato confine, che mai eccede la estension propria dal punto della nascita a quello inevitabile della morte.

Una tale prerogativa addotta da *Reil* è indubitabilmente vera ed universale: si deve nonostante riflettere, che una tale prerogati-

(*) Archivio per la Fisiologia, loc. cit.
(**) Antropologia, loc. cit.

va non è poi assolutamente essenziale ai corpi organizzati dopo la morte, ma è puramente avventizia e possibile. La potenza generatrice de' corpi organici produce i successivi individui e le loro parti, e contribuisce alla mutazione incessante, in grazia di cui è invariabile la successione degli esseri nell' ordine della Natura vivente.

Il segno più comune, sicuro ed univoco della vita nelle sostanze organiche è senza dubbio il poter di alterarsi, che vi rileviamo all' applicazion dello stimolo; e i movimenti eccitati mediante l' applicazion dello stimolo non potranno sfuggire all' osservatore nemmeno in qualsivoglia serie dei corpi organici appartenenti alla vita animata.

Generalmente un tal segno costituisce la base della differenza, che si rileva tra le sostanze organiche semplicemente viventi e le sostanze organiche animate; e per sentimento di *Kant* ci deriva la idea di un Tutto dalla unione relativa delle molte parti componenti un corpo organico, cioè un animale o una pianta, ovvero dalla unione di qualche parte complessiva, come sono gli occhi, il cuore, ec. Un tal segno dimostra ogni contestura dotata realmente ed effettivamente

di vita dal semplicissimo filamento sino al perfettissimo prodotto organico della Natura, ch'è l'uomo, anzi racchiude in se stesso la base di qualsivoglia altro segno: e questa facoltà delle viventi sostanze, che risiede in esse per l'esercizio delle loro funzioni, e che mantiene le loro specifiche prerogative, produce in alcuni tessuti organizzati e ordinatamente disposti la generazione dei successivi individui e quella non meno delle proprie sue parti, e produce in altri tessuti la possibilità delle successive generazioni. Una tal facoltà poi comprende in se la ragione, per cui alcuni tessuti e ordinatamente disposti organici corpi abbiano a tendere ad uno scopo determinato e ad una data forma di modificazioni e ne sia anche il mezzo per giugnervi, mentre da una tal facoltà particolarmente ricevono le stesse organiche contesture la relativa loro idoneità al moto risultante dalla comunanza delle diverse parti costituenti cadauno dei corpi separatì, e stabilisce in cadauno dei corpi medesimi separati la varietà dell' influsso derivante da cadauna delle rispettive lor parti.

Effetto delle forze morte nei corpi viventi.

Ogni qual volta ci facciamo a considerare i fenomeni delle viventi sostanze come tali, cioè come corrispondenti al destino loro fissato dalla Natura, nè possiamo bastevolmente ricevere le investigate istruzioni dalla energìa fisica universale, e ci si presentano invece delle manifeste contraddizioni, non saremo con tutto ciò mai autorizzati a credere, che tali effetti non abbiano a risultare dalla energìa fisica stessa. Ciò deve dipendere indubitabilmente da una qualche eventualità. „ Egli è tanto ingiusto, rimarca „ *Hufeland*, pretendere tutti gli schiarimenti „ delle nostre indagini sulle operazioni ani- „ mali dalle leggi del meccanismo e della „ chimica quanto lo sarebbe voler formarne „ cognizione senza il dovuto riguardo alle „ condizioni dell'organismo e della vitali- „ tà (*), " ed è questo il punto, nel quale egli abbandona le differenze riflettute fra la patologia dei nervi, quella degli umori e la chimica, perchè unicamente si possono ri-

(*) Intorno alla malattia delle scrofole. Jena 1795.

schiarare tali differenze colle sole leggi della vitalità; anzi è questo il solo punto di prospettiva, ch'egli non vuole azzardarsi di esaminare relativamente alle operazioni fisiologiche e patologiche.

Siamo noi stessi, che non conoscendo abbastanza la vera e precisa indole costituente la energia della vita, affine di proseguire il nostro ragionamento ci troviamo nella necessità di accordare per quanto ci sembra verisimile ogni forza fisica esternantesi nei corpi viventi con quell'aspetto esteriore, che ci si offre o crediamo offrircisi nella residua conosciuta Natura, affine di avere a contrassegnare ogni fenomeno dei corpi viventi medesimi evidentemente contradditorio alle leggi della natura morta. E quindi si deve riflettere, che nei corpi viventi la forza fisica è subordinata alla energía della vita malgrado, che per sentimento di *Reil* non abbiano propriamente alcun luogo tra le forze della natura nè il vero predominio nè la vera subordinazione (*), ma operi piuttosto il tutto dei corpi stessi coerentemente alle leggi per-

(*) Archivio per la Fisiologia, loc. cit.

petue e immutabili prestabilite. Forse un pretesto inevitabile delle difettose nostre cognizioni sarà quello, che ci persuaderà a imaginarci, che nei corpi viventi l'effetto delle forze morte, da noi per abitudine e per analogia supposte operatrici nella residua natura, dove medianti gli esterni segni ci si rendono più o men percettibili, abbia ad esercitare un qualche grado di attività, quantunque assolutamente nei corpi viventi non facciano mai tali forze quella resistenza, che vien creduta. Un corpo vivente nella sua qualità di corpo vivente assoggetta la forza della morta materia alla interior sua energia; e qualora manchi o mancasse nel corpo stesso vivente la originaria, intrinseca e propria sua condizione, mediante la quale rimanga o dovess'essere assoggettata casualmente ad alcune altre leggi la di lui propria energia, in un tal caso il corpo vivente avrebbe sempre a subire le relative modificazioni derivanti dall'effetto della forza morta: il che peraltro non è fino ad ora compiutamente riconosciuto e provato.

Ciò nonostante vi hanno alcune forze fisiche esterne, che spezialmente operano sopra i corpi viventi; e sono

I. La

I. La forza della gravità o dell'attrazione; e una tal forza è anche di tanta importanza, che i medici matematici del tempo decorso la sospinsero al di là dei veri confini allorchè si giudicava essere un corpo vivente presso a poco una macchina idraulica, in cui universalmente la conformazion vascolare fosse la sola causa di qualunque fenomeno, ed in cui quindi vigessero le stesse fisiche leggi, medianti le quali si eseguivano le operazioni semplicemente fisiche nei corpi meccanici, attribuendo al corpo stesso vivente come tale ogni e qualunque meccanica prerogativa. Così l'argomento delle parti solide e delle fluide componenti i corpi organici in vita è stato spiegato colle sole dottrine idrauliche ed idrostatiche, si è calcolata la gravità loro verso la terra, anzi da questa tendenza al centro, che si è ravvisata nei corpi animali, si è desunta la idoneità loro al muoversi di luogo in luogo; e fu tale il preconceputo piano di tutto ridurre agli effetti della gravità, che perfino le stesse funzioni dei vasi assorbenti si volevano almeno in parte spiegare e dimostrare con una tale dottrina.

II. La elasticità, ch'è molto differente

nelle varie parti dei corpi, si dimostra in particolare operosa in alcuna delle parti stesse, dove una tal potenza risulta essere in un grado eminente per la loro medesima fabbrica, spezialmente nelle cartilagini. La elasticità è operosissima nelle cartilagini delle coste per la funzion del respiro: il che si deve notare spezialmente in riguardo alla supposta azione delle forze morte, essendo anzi il respiro l'ultima delle funzioni, che cessa all'estremo dell'agonia. Così la elasticità delle cartilagini e dei legamenti nel corpo della laringe è la organizzazion peculiare destinata alla produzion della voce, mentre qualunque alteramento della elasticità stessa nelle parti componenti il corpo della laringe rende la voce o fioca o aspra o in qualche maniera diversificata: e così parimenti è degna di osservazione l'attività elastica in particolare nei movimenti delle articolazioni, e contribuisce all'incremento della età giovanile segnatamente nelle ore notturne allorchè la orizzontal situazione e il riposo concorrono ad agevolare l'allungamento del corpo.

III. Il calore è uno dei mezzi sommamente operosi nella organica economia. Egli

si diffonde lungo la organizzazione dei corpi viventi animati ed inanimati, e seguendo la legge fisica universale, cui è sottoposto, ne amplia e distende il tessuto. Ciò peraltro unicamente si realizza nella estensione dei corpi organici fino ad un dato grado, anzi mai i corpi organici veramente si perfezionano sotto l'attività del calore se il grado, che loro è proprio, di un tal principio, non è affatto indipendente dal grado di calore, a cui giungono i corpi circomambienti, fra i quali esistono i corpi medesimi organizzati. Lo stesso calore opera sulla energia della vita colla sua propria impressione, cioè coll'azion dello stimolo, e ne agevola i relativi movimenti, che per l'azion del calore la vivente natura è costretta ad accrescere. Un dato grado perciò di calore evolve il seme del grano in una nuova pianta e contribuisce allo sviluppamento della forma animale, mentre quella vegetazione medesima, che durante l'inverno avea la sembianza di morta si rianima sotto gl'influssi della primavera, verdeggia, fiorisce e fruttifica nell'estate. Infatti è indispensabile un dato grado di calore, onde si perfezionino le funzioni e le azioni dei corpi animali, il qual

calore è proprio e specifico in essi, e più o meno indipendente dal grado di calore, in cui si possono rinvenire gli altri corpi circomambienti; e quando il grado del freddo giunga a quel segno, che pervenga a sottrarre affatto qualunque attività del calore nè possano i corpi organizzati conservarne la quantità sufficiente, allora la organizzazion delle parti resta distrutta, viene abolita quella condizione, ch'è indispensabile per costituire la idoneità alla conservazion della vita, e il freddo intensissimo predomina assolutamente sopra il tessuto delle parti organizzate egualmente che sopra la stessa sostanza animata. Si chiama col nome di *congelazione* quello stato di solidità, in cui si riducono i fluidi allorchè venga dalle lor parti sottratto il calore: e in un tal caso l'applicazione immediata di un calore ad un grado considerabile sviluppa dai corpi organici congelati una evaporazione rugiadosa niente dissimile da quella, che sotto le condizioni stesse emana dalle altre sostanze intirizzite, ed opera sulle parti gelate come un potentissimo stimolo, imprime una violenta attività di eccedente eccitamento nella energia della vita, suscita una condizione gravis-

sima infiammatoria, la quale colla propria violenza distrugge totalmente ogni attività, ovvero porta il gangrenismo e la morte parziale. Che se il calore venga poco a poco e gradatamente applicato per modo, che la intirizzita organizzazione gradatamente a poco a poco s' invigorisca, e la energia della vita si modifichi successivamente alla graduata applicazion dello stimolo, allora si giunge a ricuperare l' antecedente assopita condizione della organica attività. La operazione altresì di un calore assai ardente, che venga applicato sopra qualunque parte dei viventi animali, distrugge la parte stessa; ed è un fatto esperimentale, che il calore ardente ancorchè non idoneo alla combustione, se viene applicato anche per istantaneo intervallo di tempo sopra qualunque parte di un' animal vivo, vi opera come un potentissimo stimolo e desta dal più al meno uno stato infiammatorio nella parte medesima: che se il calore sarà urentissimo, la stessa istantaneità dell' applicazione basta a distruggere sul momento il tessuto organico della parte e a recarvi immediatamente la morte. Il sito abbrucciato si vede allora di color nero, si esperimenta insensibile e precisamente mor-

to; e nella sola circonferenza, dove l'attività della combustione non è stata immediata ed ha unicamente operato come uno stimolo, si ravvisa uno stato flogistico più o meno esteso.

IV. L'attività dell'aria è di una somma efficacia nei corpi organizzati viventi. L'aria umida e spezialmente umida e calda rallenta il tessuto dei corpi animali egualmente, che l'aria secca e in particolar secca e fredda lo rende compatto. Influiscono potentemente sopra i corpi organizzati viventi segnatamente animali le condizioni dell'aria, che risultano dalla varia indole del vento predominante; e riceverà sempre il tessuto organico delle maggiori o minori modificazioni dal vario stato operoso dell'atmosfera. Quando si trovino gli uomini e gli animali in un ambiente di aria assai pura ed energica, acquistano una evidente alacrità e si mostrano di carattere allegro: la loro vita assume l'aspetto di una fiamma brillante, le loro funzioni sono animate, ma poco durano. In un'aria mefitica o molto impura gli uomini e gli animali svengono immediatamente. La operazione dell'aria sopra i corpi organizzati viventi è meccanica e chimica: essa modifi-

ca la energia della vita come dalla energia della vita resta l' aria medesima modificata.

V. Gli alimenti non operano semplicemente nei corpi animali come stimoli atti ad eccitare la energia della vita: esercitano anche sui corpi medesimi quell' attività fisica, che rispettivamente è lor propria in qualità di materia. Devono alcune bevande o irritare o distendere la cavità del ventricolo, alterare più o meno la condizion della bile e rendere in conseguenza più o meno inefficaci le funzioni dell' uno o dell' altra. Così pel copioso uso degli alimenti umettanti i corpi si ammorbidiscono: mancano di effettuare il dovuto miscuglio e la necessaria scorrevolezza umorale gli alimenti estremamente aridi: ed è noto, che l' uso interior della robbia colora in rosso le ossa. Malgrado però tutto questo sarebbe imprudente il deddur corollarj con troppa facilità segnatamente nel voler supporre, che il tessuto delle sostanze alimentari operasse in qualità di sola materia sulla materia dei corpi organici in vita, mentre anzi la viva materia opera e riopera sul tessuto della materia morta, esercita sopra gli alimenti una potenza dissolutrice, li suddivide e ne forma un mescuglio destinato

ad usi nuovi e particolari e procede con quelle leggi sue proprie, delle quali ci manca tuttora la vera nozione, finchè abbia assimilati gli alimenti medesimi in una positiva sostanza di natura affatto animale. Ed è di tal genio il processo dell'azione e della reazione fra le materie alimentari e l'attività organica dei corpi viventi, che non si potrebbe formarne giudizio senza appigliarsi all'unico mezzo della semplice conghiettura.

VI. Opera validamente nei corpi animali anche la elettricità. In alcuni animali, come nella torpedine e nell'anguilla del Surinam, un tal principio evidentemente si accumula, e può l'animale a suo proprio arbitrio determinarne altresì la esplosione. Si osserva peraltro, ch'è differentissima la operazione della elettricità sopra la energia della vita in tutti i corpi organizzati animali quando se ne confronti l'attività sulla natura della già morta organizzazione; e meriterebbe tuttavia di essere ulteriormente discusso quanto si vorrebbe ripetere dalla sola elettricità relativamente ai fenomeni sempre nondimeno importanti, che sono stati descritti nel diligente Commentario di *Galvani*.

VII. Sono di un'attività innegabilmente

operosa e riconosciuta nei corpi viventi anche le affinità chimiche. Noi siamo fondatamente istrutti da una quantità di bene osservati fenomeni, che nei corpi organizzati animali si realizzano delle cristallizzazioni saline, particolarmente aventi la base del fosforo e del carbonio; ed è quindi non inverisimile, che la separazione di alcuni succhi speziali in alcune località del corpo abbia ad esser l'effetto di una qualche local condizione, quantunque peraltro l'effetto accennato possa e debba unicamente aver luogo durante la energia della vita. Infatti i medesimi effetti chimici appariscono immediatamente distrutti allorchè abbia cessato di vivere il corpo animale.

Siccome le forze sin quì riferite sono unicamente operatrici rimote nei corpi organici in quanto ordinariamente non potrebbono trovar luogo durante la condizion peculiare, in cui dev'essere la energia della vita; così ne segue, che alterata una tal condizione o in una qualche parte o nel tutto, vale a dire debilitata o forse anche mancante interamente la energia della vita, la forza della morta materia assoggetterà dal più al meno e perfin totalmente l'accennata condizione in

quel modo stesso, onde vediamo assoggettarvisi le altre sostanze della residua natura. In tal guisa durante il sonno allorchè è resa inerte l'attività dei muscoli volontarj e la testa pel proprio suo peso gravita verso il petto e durante il sonno profondo la mascella inferiore poco a poco si apre, gli accennati muscoli volontarj cedono alla forza della gravità operatrice sulla mascella inferiore nè la sostengono, come durante la vigilia, coartata e chiusa verso la mascella superiore. In tal guisa la energia della vita propende a un sommo grado di languore allorchè gli umori animali acquistano una evidente tendenza alla dissoluzione putredinosa. In tal guisa finalmente sotto altre combinazioni è obbligata a cessare la energia della vita allorchè alcune affinità chimiche o distruggono o cambiano in altra nuova materia la porzione umorale dei corpi organici e se ne altera e decompone la tessitura con uno svillupamento di fermentazione che produce dei fluidi aerosimili, e vediamo evolversi una quantità prodigiosa appunto di fluidi aerosimili nel ventricolo di varj individui ipocondriaci, negli intestini dei timpanitici, in varj morbi dell' utero e delle vie orina-

rie (*), e in tutta la tela cellulare, se la timpanitide si universalizza anche fuori del caso di qualsivoglia lesione estrinseca (**). Colla morte poi, vale a dire quando è totalmente cessata la energia della vita, i corpi organici si trovano interamente abbandonati alla sola attività delle forze morte; e il corpo umano fatto cadavere segue al pari degli altri la permanente legge della gravità, e privo affatto delle antecedenti prerogative sembra in qualche maniera essere divenuto più grave di quello, che apparisce durante la condizion della vita. Per la medesima legge i fluidi stessi trassudano e sfuggono dai corpi morti segnatamente lungo la superficie giacente, e trapela persino il sangue decomponentesi dalle porosità sotto la concidenza dei morti vasi. Avola intanto gradatamente il calor consueto ed originario dalla compage del giacente cadavere finchè si equilibra il

(*) *J. Hunter*, Osservazioni sopra alcune parti della economia animale. Londra 1792.

Stockhausen, Dissert. de Æderpsophia. Halæ 1795. Præside *Meckel*.

(**) Memorie di una Società di Londra per l'incremento della medecina e della chirurgia, tradotte con l'aggiunta di annotazioni da *J. G. A. Roose*, Braunschweig 1797.

residuo col grado del calore atmosferico, e le chimiche leggi predominano liberamente su cadauna delle parti integrali, e vi producono quella combustion lenta, che decompone perfettamente a poco a poco il cadavere stesso. Il tubo alimentare si osserva dilatarsi ed espandersi dallo sviluppamento dei fluidi elastici, che sono prodotti sotto la condizion cadaverica, il sangue fermenta e si decompone dentro ai suoi proprj vasi, una emanazion vaporosa si raccoglie e sfuma nelle cavità tutte del corpo, generata dalla decomposizione della parte acquea, la cui rarefazione segue le leggi del fuggitivo calore; la porzione più liquida, decomposta ed aerizzata si dissipa traendo seco sotto forma di effluvj il fetor cadaverico; s' intenerisce, si schiaccia e si espande la stessa consistenza dei muscoli, la pelle assume un color palidissimo: e tutta la massa corporea si converte per ultimo in un aggregato di corruzione e di fracidume.

Regno vegetabile e regno animale.

Niente meno, che nella Natura tutta in generale, si rimarca anche nei corpi organizzati viventi una considerabile varietà; e quan-

tunque il segno superiormente prestabilito manifesti universalmente il vero e comun carattere dei corpi organici, pur nonostante vi hanno degli altri segni caratterizzanti la diversità dei medesimi ordini organizzati ed in vita: dal che si ripete il fondamento bastevole, in grazia del quale il mondo organico viene diviso in due regni, vale a dire nel *regno vegetabile* e nel *regno animale*. Particolarmente dovunque si tratta di rettificare le nostre idee e di dare un conveniente sviluppamento alle nostre cognizioni fa di mestieri prevenire al possibile quelle difficoltà, che trae seco l' indole di un argomento qualunque; ed è per questo, che riescirà utile alla intelligenza il separare la condizion vegetabile dalla condizione animale, sebbene lo scrutatore della natura si accorga, che non sempre è facile determinare un segno assolutamente caratteristico, per cui in tutti i casi si giunga con vera precisione a distinguere un essere animale da un essere vegetabile.

Egli è da gran tempo, che si cerca di adeguatamente determinare in che differiscano con verità gli animali dai vegetabili; e fu quindi ultimamente creduto, che il moto da

luogo a luogo e la sensibilità ne costituissero le differenze. Si conoscono peraltro degli animali, come la grossa glande marittima (*lepas balanus*), la pietra verme (*lernæa*), l'ostrica (*ostrea edulis*), che certamente non cambiano mai di luogo; ed hannovi inoltre varie piante acquatiche evidentemente strascicantisi da luogo a luogo durante il loro incremento, per esempio le penniformi (*ajuga reptans*), l'edera maschio (*glecoma hederacea*), il lino setiforme (*cuscùta europæa*), le quali abbandonano gradatamente il sito della prima lor posizione e si portano a cuoprire gli arbusti e i cespugli circonvicini in traccia della più conveniente lor nutrizione. Il primo adunque dei segni pretesi caratteristici è manifestamente erroneo; e l'altro segno, che si vorrebbe ripetere dalla sensibilità, sembra essere al dissotto di ogni verisimiglianza, spezialmente osservando gli animali più semplici, l'esteriore sensibilità dei quali eguaglia almeno, se forse non supera la sensibilità dei più perfetti animali. E dobbiamo argomentare della sensibilità inerente agli animali più semplici dai fenomeni, che dimostrano appunto una tale prerogativa; perciocchè è sorprendente il rapidissmo valido

slancio dei polipi allorchè un qualche picciol crostaceo si trovi in contatto con qualcheduno delle sue braccia (*), sebbene peraltro il lor colpo non sia sempre pienamente adeguato e sicuro. Se qualcheduno di tali animali è reciso in più pezzi, cadaun dei suoi pezzi benchè tagliato non gode solamente di una esistenza sua propria, cioè si conserva ed ha senso, ma cresce e produce altrettante vegetazioni animali della medesima spezie, tutte egualmente dotate della medesima sensibilità. Sempre poi ci si presenteranno delle difficoltà insormontabili nell' uso adeguato delle nostre cognizioni, perchè non saremo nel caso di classificare con proprietà e intelligenza qualunque degl' individui componenti il regno animale; e le idee medesime, che possiamo raccogliere, non bastano assolutamente per

---

(*) Il sig. consigliere montanistico *Volkmar* eccellente naturalista e mio rispettabilissimo amico ha osservato un tal genere di slancio. Se un picciolo testaceo, come per esempio il *monoculus conchaceus*, riceve nella propria apertura qualcheduno delle braccia di un polipo, il polipo non si ritira nè ritira il suo braccio, ma opera come farebbe contro qualunque contatto più semplice, e si slancia se anche il contatto medesimo fosse molesto, e si vede precipitarsi con impeto sopra il testaceo.

condurci a fissare un sistema ver isimile e solido (*). Infatti dallo stato delle nostre attuali cognizioni si può comprendere, che le voci stesse, delle quali facciamo uso, non esprimono spesse volte la precisa corrispondente percezione; ed è quindi, che anche i recenti scrutatori della natura avendo colla esperienza riconosciuto, che poco abbondiamo di termini assolutamente precisi ed utili a fronte di tutti i conati, ritengono per l' esercizio quegli stessi vocaboli, che furono già ricevuti e che corrono comunemente.

La general differenza, che passa fra una pianta ed un animale, viene riposta da *Jtb* nella ipotesi, che la energia della vita si trovi per la pianta nella immediata connessione col meccanismo della natura, per l'animale nella connessione mediata un tal meccanismo; e vuole per conseguenza, che da un tal supposto principio risulti appunto la vita tanto di un vegetabile qualunque, quanto altresì di qualsivoglia animale (**): e pretende

(*) Veggasi la eccellente fisiologia del sig. professore di Jena *Schmid*, la quale è lavorata con vera filosofia.

(**) Antropologia, loc. cit.

de sul fondamento di una tale supposizione, che il mezzo connettente la energia della vita alle forze fisiche sia nel vegetabile la suscettibilità dello stimolo, nell' animale il volontario movimento da luogo a luogo, costituendo perciò l' immaginato attributo della natura animale nella mancanza del senso.

Ma non sarà mai dimostrabile, che la energia della vita consista per una pianta nella immediata sua connessione alle forze fisiche, nè molto meno si proverà consistere per un animale la energia della vita nella sua connessione mediata alle stesse forze; ed è anzi un fatto irrefragabile, che alcuni fenomeni dei corpi vegetabili in vita non si manifestano unicamente operosi per la sola suscettibilità dello stimolo, ma somministrano insieme delle altre apparenze, in vigor delle quali si veggono assomigliarsi in qualche maniera allo stesso senso dei corpi animali. Si raggrinzano, si coartano, si ritirano istantaneamente all' applicazione di uno stimolo la *dionaea muscipula*, la *mimosa pudica*; e anche senza veruna applicazione di qualsisia esterno stimolo l' *hedysarum gyrans* segue il moto delle picciole foglie laterali: e neppure lo stesso moto da luogo a luo-

go si può risguardare per l'assoluto carattere differenziale costituente la precisa differenza fra gli animali ed i vegetabili, perchè non ancora sono state ben dileguate sopra di un tale argomento le sussistenti incertezze. Infatti, come pretende *Reil* di osservare, si può e si deve costantemente incontrar l'obbietto di quei corpi animali, che non presentano alcun fenomeno di sentimento nè di configurazione opportuna, i quali animali devono perciò mancare assolutamente di ogni moto volontario da luogo a luogo (*), se peraltro sarà mai provato esservi tali corpi animali, che abbiano almeno una qualche precaria rassomiglianza agli esseri di una tal classe e siano simultaneamente privi di senso e di qualunque configurazione. S'intenderebbe inoltre col medesimo *Reil*, che un tal moto animale non abbia ad essere suscitato da uno stimolo permanente e durevole, nè continuato per un determinato periodo consecutivo, ma eccitato invece dalla interna ed esterna suscettibilità, che fosse destata accidentalmente in qualunque degli appropriati

(*) Archivio per la Fisiologia, loc. cit.

organi dall'applicazion dello stimolo, e quindi si sviluppasse una più o meno significante apparenza di volontà (*): pure in grazia del summentovato corrugamento, e del già sopra accennato moto da luogo a luogo, che si rimarcano incontrastabilmente in alcune piante; non abbiamo senz'altro un'assoluta essenziale e caratteristica differenza fra il moto dei vegetabili e quello degli animali, perchè se ben riflettiamo al corrugamento della *dionaea muscipula* vi troviamo una uniformità di moto collo stesso corrugamento di alcuni muscoli.

Manca della dovuta generalità anche quel carattere, che si vorrebbe desumere dalla situazione volontaria, che viene scelta dagli animali pel proprio lor nutrimento, e da quella situazione involontaria, in cui trovandosi le piante indirizzano e stendono le radici; finchè rinvengono un terreno atto ai proprj loro bisogni. Nè si è fatto riflesso, che nell'animale medesimo più perfetto vi è il potere della elezion volontaria durante soltanto lo stato sano, mentre allorchè si trova aggravato da qualcheduna delle numerosissime

(*) Archivio per la Fisiologia, loc. cit.

malattie, alle quali può andar sottoposto, non è più al caso di esercitare la sua elezion volontaria, o almeno è costretto a immediatamente desistere dalla sua impresa, quantunque sia egli animale. Nè l' accennato carattere si rinviene assolutamente negli animali esistenti nell'utero delle madri, finchè non siano già partoriti, perchè durante la loro esistenza nell' utero materno traggono la lor nutrizione per via del funicolo ombelicale, come le piante la traggono per via delle loro radici; e perchè inoltre sebben partoriti ed in vita continuano per più o meno di tempo dopo la nascita in una esistenza pressochè di vegetazione, malgrado non potersi più rivocare in dubbio dopo quell' epoca il carattere loro animale.

Sulla considerazione, che *Boerhaave* ha instituita nel proposito delle sostanze alimentari inservienti alla riparazione e al nutrimento dei corpi organici, fu egli di parere, che anche gli animali si nutrissero per via di organi rassomigliantisi alle radici delle piante; e ha quindi pensato, che la vera differenza esistente fra un animale ed un vegetabile si riducesse alla circostanza di trovarsi nel primo le radici internamente, nell' altro

le radici medesime esternamente disposte. Il grand' uomo peraltro ha troppo limitata la differenza caratterizzante i due regni ad una sola considerazione, che non poteva essere sufficiente. Fu indi mostrato da *Hedwig*, che le radici dei vegetabili consistono in un aggregato di menomi vasellini rassomigliantisi ai vasellini lattei e linfatici degli animali, paragonabili in qualche modo cogli organi destinati alla digestione. Una tal condizione ciò nonostante si riconosce esistere estrinsecamente nei corpi organici tanto dei vegetabili, quanto degli animali (*).

Si merita grande attenzione il sentimento di *Hedwig*, seguito anche da *Hufeland* (**), che s' abbia ad investigar nelle piante l' uso speziale di ogni nuova riproduzione osservando le parti medesime riprodotte, ed esaminandone la pieghevolezza in confronto di tutte le altre parti. L' animale per sentimento dello stesso *Hedwig* è un corpo organico, il quale nei suoi proprj stromenti generatorj conserva il

(*) Magazzino per la Fisica, le Matematiche, e la Economia, pubblicato in Lipsia nell' anno 1782 da *Leske* a *Hindemburg*.

(**) Scritti di utilità generale. Lipsia 1794. Parte I.

seme dell'una e dell'altra qualità pel perfezionamento della naturale ulteriore propagazione, e deve uniformemente a se stesso reiterare nei figli tutte le sue proprie parti medesime (*). I vegetabili sono peraltro a di lui avviso altrettanti corpi organici, gli stromenti generatorj dei quali producono ciascheduno il seme pel rispettivo sviluppamento delle naturali rispettive ulteriori propagazioni, e devono preordinare il rinovellamento della rispettiva loro spezie. Sembrerebbe ciò nonostante, che anche l'accennato carattere non avesse tutta quella generalità, che si richiederebbe per una idea adeguatissima e assolutamente necessaria e comune. Vi è un illustre ed oggimai ben conosciuto botanico, il quale francamente attribuisce la generazione libera e semplicissima per via dei soli germi ad alcune piante, ed enumera in una tal classe le spugne, i funghi, le coralline, le conferve, le ulve, le tremelle (**). E qualora si vogliano proseguire le indagini su

(*) Magazzino per la Fisica, le Matematiche, e la Economia, loc. cit.

(**) *Jos. Gartner*, de fructibus & seminibus plantarum. Accedunt centuriae quinque priores seminum. Cum tabulis aeneis LXXIX. Stuttgard. 1788.

quelle parti medesime, che saranno state prodotte dalla vegetazione, si troverà avervi alcuni animali, che privi della prerogativa, con cui propagarsi mediante la generazione, si propagano invece per via di un incontrastabile trapiantamento. Di questa classe per esempio è il polipo; e vi hanno anche degli animali, che una sola volta durante il corso della lor vita usano gli organi generatorj, come per esempio la classe delle farfalle: il che tutto si oppone al precitato sentimento di *Hedwig*. Infatti quand'anche il trapiantamento dei polipi si effettuasse mediante quella sostanza, che fu scoperta da *Pallas*, e cui egli attribuisce il nome di ova, e quand'anche le parti dei polipi si volessero pur nominare col titolo appunto di ova, benchè ciò non venga accordato, si riscontreranno sempre nei polipi stessi derivati dal trapiantamento le loro parti tutte esattamente perfette, e da cadauno di tali polipi trapiantati si potrà avere mediante lo stesso trapiantamento delle rispettive lor parti la propagazion di altri polipi.

La originaria intrinseca diversità della organizzazione animale in confronto della organizzazion vegetabile viene riposta da *Schel-*

ling nella osservazione, che l'aria vitale mancante si rigenera allorchè i vegetabili sono esposti alla luce, e chiama quindi la vegetazione *processo della vita negativa* (*). Ammettendosi come vera e come essenzialmente caratteristica una tale ingegnosa opinione, che vien proposta per esclusiva di tutte le altre, converrebbe preliminarmente verificare, il che sarebbe sommamente difficile, che nell'animale non esistessero punto le basi dell'aria vitale, delle cristalizzazioni saline, della respirazione come esistono nei vegetabili. Egli è fuor d'ogni dubbio, che l'aria vitale respirata dagli animali è distrutta; ed è indubitabile niente meno, che gli animali non trasmettono mai aria vitale come i vegetabili esposti all'attività della luce. Gli animali espirano unicamente un principio acido carbonico, notoriamente tale sotto qualunque prova, come lo emanano altresì i vegetabili allorchè non sono esposti alla luce: ed è certo, che i vegetabili privi di luce distruggono in breve, cioè nel corso di una mezz'ora, quell'aria vitale, di cui sono in

(*) Dell'anima del mondo, loc. cit.

contatto, e trasmettono invece unicamente un principio acido, il quale consiste in una copia abbondante di principio carbonico (*). E non vi ha forse un carattere precisamente essenziale e specifico, che diversifica affatto la indole della respirazion rispettiva fra i vegetabili e gli animali allorchè si rifletta, che nei corpi animali si genera incessantemente il carbonio e ne emerge quindi l'acido carbonico sviluppantesi da qualunque organica località per maniera che il principio acido carbonico viene emmesso tanto col mezzo della espirazione quanto col mezzo della traspirazione, in grazia del calore animale che lo trasporta sotto la forma di aria, cioè di fluido aerisimile? Se però è indubitabile, come è dimostrato, esistere il principio acido carbonico nella organizzazione animale corrispondente alle salificazioni delle concrezioni calcaree, pur tuttavia è inconcludente l'investigare la essenzial differenza fra gli animali ed i vegetabili nella espirazione dello stesso princi-

(*) *P. Ingenhousz*, Saggio sull'alimento delle piante e sulla rinnovazione dei terreni. Londra 1797.
Voigts, Magazzino dimostrante il nuovo stato della Fisica. 1798. Parte 1.

pio acido carbonico immancabilmente presente, giacchè da alcuni vegetabili viene egualmente espirato lo stesso principio come dagli animali, soltanto diversamente configurato. Fa d'uopo inoltre per la universalità del carattere, che vi abbiano pochi vegetabili i quali mai esposti alla luce non debbano mai generare aria vitale; e serva di esempio il tartuffo nero, a cui mal conviene il carattere delle piante: e dovrebbe per ultimo esser dimostrato, che i vegetabili esposti alla luce trasmettessero costantemente l'accennata aria vitale. Non apparirà dunque bastevolmente al disopra di ogni difficoltà, che varj vegetabili al pari di tanti altri, e nominatamente le spugne, dimostrino tutto il contrario a quanto si pretenderebbe ripetere dalla qualità del fluido aereo espirato: il che viene altresì rimarcato da *Schelling* (*); e ne viene per conseguenza, che anche i vegetabili niente meno degli animali distruggono l'aria vitale, in cui esistono, ed emmettono un'aria irrespirabile (**).

(*) Dell'anima del mondo, loc. cit.

(**) Devesi porre ogni diligente attenzione fra le solite regole, che si pongono in uso, relativamente al-

La difficoltà pertanto di costituire una differenza perpetua e invariabile fra i vegetabili e gli animali dipende conseguentemente

all' esame da istituirsi intorno alla fabbrica e alle prerogative dei vegetabili, perchè merita di essere osservata la importante circostanza della lor nascita. E' notorio incontrarsi talvolta in una prateria un circolo di maggiore o minore estensione, che offre la prospettiva di una verzura particolare ed energica. Si chiama col nome di *giuoco magico*; e si presume con verisimiglianza, che ciò sia l'effetto degli scoppiati baleni. Infatti è cosa notoria, che in uno spazio sottoposto al baleno la buona erba cresce, e cresce in particolare per una tal causa il fungo. *Darwin* (1) col fulgore dei baleni ha calcinate delle sostanze lapidee, ed ha carbonizzati dei vegetabili, ed ha collo stesso mezzo verificata una generosa fruttificazione. Il signor consigliere montanistico *Volkmar* vide in una giornata dopo un temporale in un prato due di tali giuochi magici, che antecedentemente al temporale assolutamente non esistevano, ancorchè il prato si trovasse continuamente sotto i suoi occhi. Nel punto centrale di cadaun circolo vi aveva un fungo del genere dell'*agaricus campestris*; e lungo la periferia di cadaun dei due circoli vi avevano molti altri funghi del genere del *lycoperdon bovista*. Una tale regolarità di prodotti non fu tuttavia eventuale: egli rimarca, che regolarmente anche sotto altre circostanze in varj punti degli accennati circoli nascevano e vegetavano dei funghi; e un tal fatto appoggierà forse la di lui ipotesi risguardante la vigorosa e rapida generazione di alcuni corpi organizzati viventi.

(1) Giardino botanico. Londra 1791.

dal fatto, che ambidue i regni, quanto alla fabbrica dei corpi organici, nei quali è vigente la energìa della vita, si accostano l'uno all'altro vicendevolmente pei loro esterni caratteri, e che dalla varietà delle più semplici creature fino alle più perfette di ambidue i regni medesimi vi è un transito presso a poco uniforme sopra una scala graduata insensibile, in grazia di cui sarà malagevole in ogni tempo rinvenire un carattere proprio, singolare e specifico, onde accuratamente fissare la distinzion vera, che passa fra il vegetabile e l'animale.

Suscettibilità dello stimolo, e stimolo.

Dopo di avere estrinsecamente versato sulla energia della vita, e sulle medesime risultanze di quelle moltiplici varietà che risguardano la conformazione e la fabbrica degli individui appartenenti ai due regni, vegetabile ed animale, nei quali si riscontra esistere una tale energia, abbiamo compreso non avervi un carattere assolutamente ed esclusivamente perpetuo ed universale, in forza di cui si possa con general fondamento determinare la precisa divisione dei due re-

gni accennati; e si trova invece, che la suscettibilità all'applicazione dello stimolo, e quindi il susseguente fenomeno di una incontrastabile attività sono i caratteri evidentemente comuni a tutta in genere la vivente organizzazione. La *suscettibilità all' applicazion dello stimolo*, ossia la *eccitabilità* è senza dubbio differenziale tra la vivente e la morta natura; e la definizione della vita pubblicata da *Creve* (*) troppo generalizza, e fino anche assolutamente confonde la idea della vita con quella della esistenza, riponendo a essenza medesima della vita nella suscettibilità e nella quindi emergente attività, e guida perciò fino al punto, in cui non è certamente determinabile alcuna vita. Si devono in conseguenza ricevere le di lui espressioni in quel solo senso, che basti a contrassegnare la vera identica prerogativa, cui si attribuisce il nome di vita (**).

(*) Nuova scoperta sopra la irrefragabile dimostrazione delle morti vere medianti gli stimoli metallici. Lipsia 1796.

(**) Si può consultare la recensione dell' opera pubblicata da *Creve* sopra gli stimoli metallici nelle *Notizie di letteratura universale* per l'anno 1796 al num. 360; e sarà utile confrontare una tal recensione col *foglio preliminare* delle dette *Notizie* al num. XV.

L' applicazion dello stimolo (*irritamentum*; *stimulus*) in generale altera la condizione dei corpi organici viventi per modo, che ne rimane eccitata la energia della vita. La opera zion degli stimoli sopra qualunque porzione dei corpi organici viventi, dove per un tal mezzo si eccita la stessa energia della vita, si chiama *irritazione* (*irritatio*). Il cambiamento poi, che subiscono quelle parti, dalle quali vien ricevuta l' azion dello stimolo, si chiama *impressione* (*impressio*); e il cambiamento che si realizza mediante la energia della vita nelle parti operanti, si dice *azione* (*actio*). La risultanza finalmente delle impressioni e delle azioni si denomina *funzione* (*functio*).

Corrisponde lo stimolo ora alla sanità, ora alla malattia; ed è salutar quello stimolo, per la cui azione conosceremo, che la energia della vita eccitata dallo stimolo stesso in qualunque luogo è conforme alla conservazione di tutto il corpo. Morboso è poi quello stimolo, per la cui azione comprenderemo, che la energia eccitata dallo stimolo stesso in alcuni organi di qualsivoglia località produce languore o soluzion di continuo invece di vigoria e di conservazione su

tutte o su alcune parti del corpo, e genera una malattia invece di un' azion conveniente.

Lo stimolo corrispondente alla sanità è o *universale* o *particolare*. Quanto allo stato morboso; essendo questo un argomento, che spetta alla patologia generale ed alla terapeutica, dovrannosi consultare le profonde utilissime opere di *Hufeland* (*), d' *Himly* (**), e di *Roschaul* (***). Si chiama stimolo universale quello, che eccita la energia della vita in ciascheduno degli organi; e tali sono il caldo, il freddo, ogni stimolo meccanico. Si chiama poi stimolo particolare quello, la cui azione eccita la energia della vita unicamente in qualche determinato organo. Sono dotati di una tal proprietà cadauno dei seguenti stimoli, cioè la luce, il suono, la bile, il sangue, proprietà dei quali stimoli si è esercitare la rispettiva attività loro negli occhi, nelle orecchie, nel tubo intestinale, nel cuore e nei vasi; ancorchè per-

(*) Idee sopra la Patogenia ed influenza della energia della vita sullo sviluppamento e sulla forma delle malattie. Jena 1795.

(**) Trattato concernente l'attività degli stimoli morbosi nelle diverse malattie. Collezione seconda. Braunsweig 1797.

(***) Indagini concernenti la Patogenia, loc. cit.

altro ciascheduno di tali organi sia parimenti suscettibile di ogni stimolo universale.

Qualunque stimolo deve operare o esternamente o internamente. Esternamente uno stimolo opera

I. *in via meccanica*. Per esempio, egli è appena da rivocarsi in dubbio, che la sensazione derivante dalla scossa o dall' urto di un qualche dito in un pezzo di legno, ancorchè sia veramente di genere affatto meccanico, e desti la relativa sensazione sopra la parte percossa, non abbia a suscitare nell' aria quella contremiscenza, in vigor della quale si sviluppi un suono da percepirsi meccanicamente per mezzo dei nervi acustici: egli è peraltro incontrastabile, che quella tal sensazione si diffonde assai di lontano, opera al pari di ogni altro stimolo meccanicamente sopra il tessuto organico, ed imprime evidentemente l' effetto di una *impulsione* (*impulsus*).

II. *In via chimica*, vale a dire alterando o anche distruggendo il più dilicato tessuto organico. Così il calore è uno stimolo, che altera la vivente organizzazione. Così i sali acidi e i sali alcali operano come altrettanti stimoli lungo il tubo alimentare. Così l'aria decomponendosi nei polmoni pertecipa al sangue

gue delle osservabili prerogative. Così vi hanno delle altre operazioni chimiche sviluppantisi nella vivente organizzazione, come quelle dei principj salini, ec. Si rifletta soltanto, che i fenomeni procedenti da qualsivoglia locale attività di stimolo chimico si diffondono bene spesso lontanamente, ed alterano e anche distruggono la più dilicata organica tessitura. Ciò almeno si riscontra nella operazion del calore, quantunque un tale stimolo si possa applicare anche in quella unica dose, che è più confacente alla vita.

III. *Il sito* poi, dove esteriormente esercita la sua attività uno stimolo chimico, riceve una mista impressione, che in parte risulta dall'attività chimica, in parte dall'attività meccanica. Ciò si riscontra nello stimolo applicato alla interna superficie del cuore mediante lo stromento del sangue, dove non solo eccita la contrazion di quel viscere col suo irritamento meccanico, ma la eccita egualmente col mezzo dei principj salini irritanti chimicamente il tessuto del cuore, e il medesimo ragionamento si deve fare anche relativamente alla funzion dei polmoni, che per la loro connessione sono di stimolo al cuore stesso.

IV. *Lo stimolo interno* si è quello, che si effettua mediante la congiunzione del corpo all' anima, e si chiama *stimolo spirituale* allorchè il solo stimolo naturale interno eccita le contrazioni di muscoli volontarj, ed allorchè in qualche straordinario eccitamento spirituale sono obbligati a operare anche i muscoli involontarj. Vi sono altresì degli stimoli, che per via della sensibilità nervosa destano l' eccitamento spirituale, non essendo credibile nè verisimile, che la sensibilità abbia quasi a consistere in un miscuglio per esempio di raggi luminosi nella retina degli occhi, o degli effluvj odorosi alla polpa dei nervi olfattorj nella cavità nasale. Infatti sappiamo, che ogni e qualunque stimolo produce il relativo suo eccitamento locale dov' è applicato; ma non però sempre uno stimolo anche specifico si limita ai soli nervi locali, qualora ecceda i confini della sua ordinaria impressione. Del resto un suono, uno stimolo metallico non guidano alla visione delle scintille, perchè uno stimolo operante sui nervi acustici deve produrre un sibilo o un suono.

Cosa è la energia della vita?

Consiste forse la energia della vita in una qualche attività originaria? Oppure consiste ella soltanto in una qualche attività originaria derivante dalla congiunzione delle forze chimiche e meccaniche? Ovvero finalmente esiste egli propriamente un qualche principio costituente la vita? Ma quale sarà poi un tal principio? Una tal quistione ha precipuamente occupati i moderni fisiologi. Alcuni fra loro opinarono, essere una impresa rimota ed inutile ogni ricerca in un tale argomento: altri considerarono la energia della vita come la risultanza di una forza inerente alla stessa materia: altri pensarono derivare il principio costituente la vita in una estension materiale o in una semimateriale essenza nervosa o in un'anima immateriale; ed altri senza restarne essi stessi ben persuasi nè certamente potendo o sapendo comprendere l'attività delle forze fisiche nella energia della vita, credettero di portar qualche luce sopra la oscurità della controversia ripetendo il fenomeno da una condizione chimico-meccanica. Da quanto peraltro si osserva ne viene, che malgrado le indagini l'argomento

non è rischiarato minimamente con qualsivoglia nozione di chimica nè di meccanica, e che nella spiegazion del fenomeno si trovano addotte delle proprietà causali, non mai alcuna considerazione veramente sentimentale. Infatti la opinione della prima classe, che insieme alla scuola di *Brown* risguarda la vita come una totalmente continuata idoneità all'azione, chiama immediatamente ad ogni più accurata disamina sopra una tale proposizione. La dignità poi della opinione spettante alla quarta classe obbliga ad esaminarla in preferenza delle altre opinioni spettanti alla seconda e alla terza.

Professori e fondatori della seconda classe possono ragionevolmente considerarsi *Reil* e *Gallini*, sebbene s' incontrino le loro stesse proposizioni anche presso alcuni dei precedenti scrittori. S' ingegnano essi di sostenere che debbasi investigare il principio medesimo della vita nella materia organica, ch' è quanto a dire nella originaria conformazione del tessuto, nel suo miscuglio e nella sua stessa configurazione (*). Si rilevano alcune traccie

(*) Riflessioni sull'incremento dei lumi risguardanti varie malattie. Berlino 1794.

di una tale opinione nella scoperta della circolazione del sangue fatta da *Harvey*, nella vetustissima scuola asiatica denominata *Buddha* e in alcuni altri libri di data forse molto anteriore (*); ed è appoggiata una tale opinione alle seguenti considerazioni.

I. L'apparenza della natura viva altrettanto diversifica dalla natura morta quanto diversifica il tessuto della natura viva medesima dal tessuto della natura morta accennata.

II. La materia vegetabile e la materia animale hanno fra loro una reciproca perfetta rassomiglianza; e perciò desumono avervi una perfetta rassomiglianza anche tra i fenomeni animali, e i fenomeni vegetabili. Ma la materia è certamente in diversa forma espressa e modificata nell'uno e nell'altro a tal segno, che il vegetabile e l'animale presentano ciascheduno i rispettivi lor proprj e affatto particolari fenomeni.

III. I fenomeni dei corpi animali sono tanto necessarj nella perfetta mistione e nella conformazione della modificata materia, che l'animale medesimo è diversificato, ed è un

(*) Ricerche asiatiche, Vol. VI. Num. XI.

altro allorchè sono diversificate la mistione e la conformazione della stessa materia; e non diversifica unicamente questa tal condizione relativamente alla fabbrica dell'animale o alla fabbrica delle varie sue parti, ma diversifica nello stesso animale e nelle stesse sue parti senza che trovisi diversificata la materia medesima quantunque più o meno umida, più o meno secca, ovvero più o meno rilassata, e più o meno tesa.

IV. Il principio originario della materia organica esiste di già nel grembo della morta natura provvisoriamente; spetta soltanto ad un qualche mezzo opportuno il renderla coordinata e disposta in conformità di uno scopo determinato, vale a dire in un germe o in ramo di qualche organica essenza, nella quale dovrà trasmutarsi quel rozzo tessuto.

V. La varietà del miscuglio e della diversificazione, ond'è, e si trova modificata la materia organica, costituisce la varietà nella presentazione dei fenomeni, che intelligibilmente si manifestano nei corpi organizzati viventi.

Di quì comprendiamo, che frequentemente nella materia organica non apparisce estrinsecamente la vita, quantunque nella struttu-

ra visibile e nella visibile mistione della materia non si scuopra il menomo cambiamento di stato, come per esempio nelle asfissie, nelle morti apparenti, nel sonno invernale di varj animali; e di quì osserviamo, che per la natura è egualmente agevole l'operare in un tessuto dilicatissimo e nella massa più grossolana. Conseguentemente è di opinione *Reil* essere verisimile, che l'esteriore della materia da noi investigabile per mezzo dei nostri sensi, e riconoscibile coi mezzi chimici, esistente sotto l'aspetto di tessitura grossolana o dilicata nei corpi animali costituisca colla rispettiva mistione il medesimo precipuo perfezionamento della visibile materia animale (*).

Avendo incontrato non poco favore una tale ipotesi, giudichiamo doversi quì sottoporre all'esame anche le corrispondenti obbiezioni.

I. Ella è cosa evidente, che tutte le sin quì riferite supposizioni di *Reil* debbono appoggiarsi affatto sopra i fenomeni, che si manifestano, mentre conviene invece pensa-

(*) Riflessioni sull'incremento dei lumi risguardanti varie malattie, loc. cit.

re, che la energia della vita non sia fondata esclusivamente nel miscuglio e nella conformazione della materia organica, ma esclusivamente per quella tale e non altrimenti diversa fabbrica, ond' è modificata e condizionata la materia medesima. I fenomeni della morta e della vivente natura debbono essere differentissimi gli uni dagli altri anche per la stessa loro disposizione locale; e i fenomeni della vivente natura dovunque esiste la fabbrica della materia derivano dall'attività, in cui si trova la energia della vita. Conseguentemente è altra la fabbrica dei vegetabili, altra quella degli animali; altra quella dei corpi animali abbondanti di umidità, altra quella dei corpi animali pressochè aridi; altra nella condizione di rilassamento, altra nella condizion di tensione; altra finalmente nei muscoli, ed altra nei nervi. Ne viene quindi, che i fenomeni risultanti dalla energia della vita variano relativamente alla materia, in cui la energia della vita è operosa. Volendosi considerare la energia della vita fondata soltanto nella materia è lo stesso, che sostenere conseguirsi una vera armonia dal suono di un flauto in tuono diverso da quel di una tromba, o da quello

di un altro flauto discorde, non essendo certamente nè potendo mai essere fondata la produzione dei tuoni armonici nella sola fabbrica di due stromenti da fiato. Qualora non vengano modificati i pezzi componenti tali stromenti, egli è indubitabile che non avranno mai da loro stessi il potere di essere armonici.

Alla precitata ipotesi crediamo di contraporre altresì la seguente obbiezione (*).

A. „ Ogni qual volta i nominati fenome-
„ ni non possono spiegarsi colla materia,
„ colla mistione e colla forma della materia
„ stessa, perchè abbiamo noi l'uso di ricor-
„ rere a quella particolar proprietà, che si
„ denomina energia della vita? "

Indubitatamente; e diciamo *ogni qual volta*, dovendosi preliminarmente dimostrare, che quanto ci risulta fino al dì d'oggi medianti le analisi chimiche sull'argomento della organizzazione non ci offra un complesso d'idee inesatte e imperfette, onde non sia un azzardarsi di troppo il devenire alla deduzione di corollarj. Infatti le apparizioni

---

(*) *L. C. IV. Cappel*, Saggio intorno al giudizio risguardante il sistema di *Brown*. Gottinga 1797.

concernenti la vita e la morte della natura tanto vegetabile quanto animale sono dissimili quanto lo è la materia dei corpi stessi, nei quali vengono le accennate apparizioni somministrate unicamente dalla materia.

B. „ Prosegue *Reil*, essere verisimilissi-
„ mo, che nella natura morta le apparen-
„ ze di una semplice e grossolana mate-
„ ria e di una mistione e di una confor-
„ mazione assai semplici dipendano appun-
„ to dalla condizion della morte; quando
„ nella natura vivente la materia medesima
„ nobilitata somministra la causa di quelle
„ unite apparenze, che tutte si devono rin-
„ venire per la mistione moltiplicata, e per
„ la totalità peculiare della fabbrica. Si au-
„ menterebbe poi una tale verisimiglianza
„ qualora si riflettesse, che si fosse potuta
„ riscontrare anche nei corpi viventi la stes-
„ samente configurata proporzione fra la ma-
„ teria, il miscuglio di essa e la sua pro-
„ pria conformazione, non che gli stessi fe-
„ nomeni. Peraltro una tale proposizione
„ manca assolutamente di quella forza, che
„ si richiederebbe a provare, esistere sempli-
„ cemente nella proprietà della materia la
„ causa dei fenomeni sviluppantisi nei corpi

„ viventi, e conosce anzi il medesimo *Reil*,
„ che tutto il di lui raziocinio non è poi
„ di gran peso. Conferma indi egli il pro-
„ prio suo asssunto colle seguenti parole:
„ Noi col mezzo delle esperienze non pos-
„ siamo nonostante giammai scuoprire qual
„ sia il principio, che limiti e contraddi-
„ stingua la configurazione esteriore della ma-
„ teria negli animali nè l' esterior forma di
„ qualsivoglia animale, anzi nemmeno qual-
„ sivoglia altra materia diversificata; e ci
„ accorgiamo soltanto, che si manifestano i
„ relativi fenomeni derivanti da un tal prin-
„ cipio in grazia soltanto della sua mistio-
„ ne alla stessa materia."

Dietro alle premesse investigazioni devesi aggiungere il solo seguente riflesso: in qual modo sarebbe egli possibile mai dimostrare, che si avesse a cercar la origine di quei fenomeni, i quali appartengono esclusivamente ai corpi viventi, semplicemente nelle proprietà peculiari della materia? Si accorderà sempre, che sia ragionevole ed ammissibile il ricorrere anche alla materia volendo devenire alla spiegazione dei contemplati fenomeni, perchè le nostre cognizioni non potendo essere immediate, e risultandoci tutte dalla

esperienza, dobbiamo per necessità indagare i fenomeni stessi nell' esteriore della materia in luogo d' indagarli in quel principio medesimo, da cui sono prodotti, e che non è suscettibile del nostro immediato esame. Quindi ci fa d' uopo richiedere, se possa esser lecito di concludere derivar forse i fenomeni della vita dal puro consenso della organizzazione?

C. „ E si è scelto l'addotto esempio, di„ ce *Reil*, perchè sopra di una tal base non „ dovrebb' esser difficile accordare l' una coll' „ altra le cose dissomiglianti. Le apparenze „ somministrate dai corpi viventi sono il „ prodotto della interior loro energia, cor„ rispondono al suono, che si conseguirebbe „ per via di alcuni stromenti da fiato, cioè „ che senza verun dubbio si conseguirebbe „ da cadauno di tali stromenti un suono pro„ prio e particolare, non essendo possibile, „ che si ottenesse lo stesso suono da ognuno „ di essi. "

A riconoscere nonostante quanto male sconvenga e sia inutile l' addotto esempio, basterà esaminarlo nella sua stessa essenza ed analizzarlo. Si pretenderebbe pertanto, che una serie qualunque di stromenti da fiato diffe-

renti l'uno dall'altro e in tal maniera disposti, che l'aria abbia a penetrarne con sufficiente impeto i rispettivi lor tubi, abbia a produr tanti suoni quanti ne avranno a corrispondere al numero e alla qualità dei rispettivi stromenti. E perchè non dire alla prima un *organo*? Che se vi avesse alcuno, cui mancassero le dovute cognizioni sull'aria e sul moto di essa, non potrebbe nè saprebbe comprendere la conclusione di *Reil*. E poi si conceda pure, che ogni particolare stromento da fiato abbia a produrre quel rispettivo diverso suono, che sarà competente alla essenzialità della rispettiva sua costruzione; avremo per questo, dopo tanto apparato di raziocinj arbitrarj a concludere, che le apparizioni spettanti alla vita abbiano ad avere il fondamento della loro manifestazione semplicemente nella materia?

II. Di qui ne viene, che la ipotesi costituente la energia della vita nella mistione e nella conformazione della materia organizzata è un circolo vizioso inconcludentissimo, cui si può applicare il noto proverbio di spiegare *idem per idem*. Non vi sarà chi contrasti, che *la mistione e la conformazione della materia organizzata contengono la base di po-*

ter manifestarsi con tutte le prerogative corrispondenti appunto alla mistione e alla conformazione della materia organica: e si vede precipitar da se sola la ostinata proposizione sostenuta da *Reil*, che *la idoneità ad una determinata peculiar fabbrica sia l' assoluto carattere della natura organica.* Ma anche senza una tale premessa dovrebbe sempre essere meglio schiarito, che la potenza inerente ai corpi viventi di generare individui e animali fosse talmente propria e particolare alla mistione e alla conformazione della materia in istato operoso, quanto anzi è questo medesimo l'evidente carattere estrinseco della vita.

Ad un tale assunto però si risponde:

A. „ Non viene già collocata da *Reil* la „ base della materia organica per la totale „ sua proprietà di mistione e di conforma- „ zione, nella mistione appunto e nella con- „ formazione della materia organica stessa: „ egli intende anzi, che una tal proprietà „ sia riposta nella peculiar condizione della „ materia animale, vale a dire, che la ori- „ ginaria differenza risulti dallo stesso rispet- „ tivo tessuto animale. Quindi egli colloca „ nella proprietà del tessuto medesimo la

„ differenza delle successive mistioni e delle
„ successive conformazioni, onde vengono co-
„ stituiti i rispettivi corpi animali; e da ciò
„ egli ripete i differenti fenomeni, che ci
„ si presentano dai rispettivi corpi animali
„ stessi. Una tal base degli animali fenomeni
„ è quella altresì, che noi intendiamo deno-
„ minarsi energia della vita (*). "

Con un tal raziocinio che si pretende di accuratezza e di precisione, si potrebbe provare, che se *Reil* ha collocata nella proprietà peculiar del tessuto la differenza delle susseguenti mistioni e delle susseguenti conformazioni relativamente ai corpi animali, ne dovrebbe venire altresì, che mediante la unione di un tal tessuto ne avesse ad essere prodotta anche la sostanza animale: il che notoriamente non si realizza, mai migliorandosi la sostanza di qualsivoglia animal semplice, anzi difficilmente essendo una tal sostanza capace di miglioramento ulteriore (**).

B. „ E in qual modo adempia la natura
„ al suo scopo allorchè assume l' andamento

(*) *Cappel*, Saggio intorno al giudizio risguardante il sistema di *Brown*, loc. cit.

(**) Fondamenti per una futura Zoonomia, colla Prefazione di *Hufeland*. Jena 1798.

„ circolare derivando ogni e qualunque orga-
„ nizzazione dalla organizzazione stessa? E
„ in qual modo la materia organizzabile,
„ senza ricevere qualsisia grado di organiz-
„ zazione, e senza nemmeno essere una qual-
„ che materia specifica particolare ed origi-
„ naria, potrà da se sola e per proprio suo
„ istinto organizzarsi perfino in un sommo
„ grado (*). "

Su questo secondo articolo rimane sempre opponibile la petizione, intorno alla quale difficilmente si potrebbe qualche cosa decidere. Alla prima parte tuttavia del quesito si potrebbe trovare una qualche soluzione riflettendo, che la natura opera costantemente in forma circolare, vale a dire, che ricorrendo ad una tale supposizione si giunge in qualche senso ad intendere una causa non affatto inverisimile di quel circolo, sotto cui ci appariscono i fenomeni della vivente natura: e noi assentiam volontieri, che la base della vita abbiasi ad investigar senza dubbio in quella peculiar proprietà di struttura e' di fabbrica, onde sono costituiti i corpi organiz-

(*) Avvisi di dotte produzioni. Ehrfurt 1798.

nizzati viventi, essendo costante e immancabile, che la condizione della struttura precede sempre la vivificazione.

Noi non ci faremo a riferire le discussioni di *Köller*, che servono a stabilire con critica filosofica la idea medesima della teoria promulgata da *Reil* (*) per farla comprendere come se fosse ottimamente appoggiata a un principio ammesso da tutti i naturalisti: ripeteremo soltanto, che lo stesso cambiamento introdotto per collocare e sostenere gli accennati principj è un evidente rimprovero contro l'abuso, che ne vien fatto. Lascieremo anche di riferire quanto un acuto e sensato scrittore del *Giornale delle invenzioni* (**) e quanto recentemente *Kreisig* hanno pubblicato contro la teoria di *Reil* (***). Affine però di andare innanzi possiamo valersi della superiormente da noi addotta difficoltà, cioè che le indagini prenominate non corrispondono allo scopo loro, non avvanzano un passo nella ulterior cognizione dell'argomento, con-

(*) Archivio per la Fisiologia, Parte II.
(**) Volume II. Fascicolo XXVII.
(***) Prospetto delle moderne dottrine fisiologiche e patologiche. Parte I. Lipsia 1798.
Roose.

servano occulto il mistero; e ciò diciamo non tanto per proteggere il fondamento delle nostre meditazioni, vale a dire per mettere possibilmente nella vera sua luce la energia della vita, quanto per dimostrare, che la dottrina di *Reil*, sebbene escogitata da un fisiologo illustre ed accreditato, non perviene a sciogliere alcuna delle inerenti dubbiezze, intorno alle quali e l'autore e i di lui partigiani s'immaginavano di aver portato ogni più desiderabile schiarimento.

Se noi fossimo persuasi in unione di *Schelling* (*), uomo peraltro investito del più fervido zelo per conoscere la natura, e perciò meritevole d'ogni lode, che tutti i materiali, tutti i cambiamenti possibili, e tutte le medesime separazioni si avessero a risguardare nei corpi viventi unicamente come fenomeni negativi relativamente alla condizion della vita, e che la vita medesima ritraesse la positiva sua origine, il suo positivo principio da una energia universalmente diffusa; la quale esclusivamente operasse dove trovasse una determinata idoneità a subirne l'in-

(*) Dell'anima del mondo, loc. cit.

flusso, e la quale, sebben suscettibile di tutte le forme, fosse peraltro libera nella scelta della forma stessa, e non avesse a presentarsi sotto qualunque preordinazione, e quindi s'individualizzasse in quelle particolari essenze ed assumesse quelle individualità, che niente però appartenessero in qualità di parti integrali al processo medesimo della vita, nè fossero sottoposte alle leggi delle affinità chimiche; in qual modo avrebbe a sussistere il processo della vita stessa con una sua propria attività indesinente?

Una tale interrogazione, che o manifestamente o tacitamente si offre con tanta frequenza da sciogliersi ai naturalisti di tutti i secoli, e che noi medesimi sentiamo dentro noi stessi considerando le varie mutazioni della organizzazione configurata, è chiaramente negativa per l'uso della fisiologia chimica. E non si debbono effettivamente incontrar sempre delle difficoltà ogni qual volta esperimentiamo essere interrotte le nostre cognizioni relativamente alla vita semplicemente *obbiettiva*, non alla vita semplicemente *soggettiva*? Perciocchè non deve forse avvenire, che abbia nei corpi viventi a sussistere l'equilibrio, sebbene semplicemente di continuo al-

terato dall' influsso dello straniero negativo principio, in grazia del sempre nuovamente rieccitato processo vitale? E non deve conseguentemente la natura tanto in grande quanto in picciolo preservare se stessa nel suo proprio equilibrio, ancorchè sempre agitato, mediante una generale neutralizzazione? E non deve forse consister la base delle mutazioni realizzantisi dentro ai corpi viventi nella originaria mistione della materia? che se si volesse ripetere qualsisia mutazione dalla mistion della base, ne risulterebbono dei cambiamenti di nuova indole, corrispondenti appunto alla mutazione della base stessa, cioè insubigibili e immodificabili, per essere stata rimossa la originaria condizione dei corpi viventi medesimi. E perchè il processo chimico nei corpi viventi mai oltrepassa nè eccede confini della organizzazione, non deve appunto consistere una tal base nella organizzazione stessa, vale a dire nell' incessantemente continuato influsso dell' accennato principio straniero, cioè nel sempre nuovamente incominciato processo vitale? Alla interrogazione proponente varie dubbiezze non si potrebbe rispondere negativamente qualora inclinassimo ad ammettere per positiva e reale l' allettante ipotesi di un

principio costituente la vita, di un' *anima del mondo*, che dai moderni filosofi naturalisti si vorrebbe consistere in una materia di indole immateriale (*). Si vede adunque, che non si potrebbe rispondere affermativamente, e che appena si potrebbe colla risposta non dissentire dalla impossibilità soggettiva, non dalla impossibilità obbiettiva. E si avrà poi ad acconsentir senza scrupolo alla opinione di *Schelling*, che nei suoi ragionamenti s' ingegna di tutto ripetere dalla sola materia come materia? Tali scrutatori della natura suppongono adunque uno spirito, il quale prodigiosamente insinuandosi nella natura stessa e investendola in ogni punto, fabbrichi ed animi oltre i limiti della nostra percezione e generi irresistibilmente senza verun suo interesse le produzioni naturali, dove forse penetrando una qualche porzione della natura stessa, o forse combinandosi con qualche materia particolare e restandone in qualche luogo persin la forma ne unisca e ne circoscriva la configurazione, e tutto quindi sviluppi, e di tutto sia la base fondamentale, anzi la final risultanza, in virtù di cui unica-

(*) *Schmid*, Fisiologia esposta filosoficamente.

mente abbia effetto l'attività della stessa materia e si manifestino tutti i fenomeni. Il medesimo spirito per loro avviso pensa, contempla, ammira, determina le imperscrutabili proporzioni fra cadauna delle parti componenti la natura materiale e se stesso e le proprie sue opere, d'onde per ultimo ne derivano liberamente e con idea di esatta preordinazione la leggittima attività di ogni Tutto e la rispettiva corrispondenza allo scopo sapientemente prefisso. Ci contenteremo di rimarcare, che mai ci sarà permesso di penetrar certamente nelle accennate asserte proporzioni; che il principio pensante, contemplante, operante, determinante è sempre e costantissimamente un principio estrinseco alla materia, onde siam fabbricati, il qual principio non opera assolutamente in qualsivoglia materia particolare, ma opera nel Tutto. E come adunque non sarà un tal principio e non dovrà essere evidentemente superiore a qualsivoglia nozione intellettuale?

La ipotesi dunque di *Reil* non limitandosi unicamente ad investigare nel più dilicato tessuto l'attività ossia la base dell'attività inerente alla organica essenza, ma collocando la base medesima della vita nella totalità ma-

teriale, cioè nella mistione e nella conformazione della materia, sia ella poi pur visibile ovvero invisibile, diversifica essenzialmente dall'altra perchè ascrive il principio della suscettibilità all'applicazion dello stimolo e alla conformazion del tessuto: il che viene anche rimarcato da *Pfaff*, il quale ciò nonostante non si prende verun pensiero di esaminare la differenza esistente e osservabile tra le due ipotesi riferite (*).

Si è creduto di nuovamente accennare tali due ipotesi, che l'una e l'altra egualmente impartiscono una base affatto materiale alla energia della vita, perchè le troviamo proposte da *Pfaff* in una maniera da persuadere, che siano l'una e l'altra egualmeute accettate. Presentate queste due ipotesi con destrità dal citato autore (**) concorrono a far decidere sulle prerogative inerenti alla irritabilità muscolare e generalmente sulla suscettibilità all'applicazione dello stimolo; ed è per questo, che devesi premettere almen

(*) C. H. *Pfaff*, sopra la elettricità e la irritabilità animale. Lipsia 1795.
(**) Ivi.

questo cenno per la continuazione del ragionamento.

Girtanner, che stabilisce la irritabilità come la proprietà originaria e veramente essenziale del tessuto vivente, e la sensibilità solamente come una proprietà secondaria, s' ingegna di sostenere, che *il principio acidifico sia il principio costituente la energia della vita* (*). Questo principio, derivato dall' estrinseco e introdotto mediante la respirazione dentro ai polmoni, viene portato nel sangue; e mediante la circolazione vien poi diffuso a tutte le parti del corpo vivente. Per di lui avviso non qualunque tessuto organico è idoneo a ricevere una egualmente copiosa porzione di un tal principio: egli anzi rimarca avervi delle differenti e peculiari proprietà locali, che costituiscono una maggiore o minore affinità con un tal principio, vale a dire una rispettiva dissimile capacità locale di contenerlo. Durante la condizion sana lo stesso principio esiste nel tessuto proporzionatamente: durante la condizione morbosa, o se ne accumula molta quantità nel tessuto stes-

(*) *Gren*, Giornale di Fisica, Parte III. 1791.

so o il tessuto medesimo ne resta esausto. Mediante lo stimolo un tal principio viene consunto; e se ne moltiplica sempre la dose in ragion della quiete.

Per fondamento dell'addotta opinione, della quale è persuaso anche *Ackermann* (*), viene aggiunto, esistere il sunnominato principio acidifico sotto la condizione di semi aria, e tale trovasi appunto nel sangue: e con questa ingegnosa supposizione si tenta di spiegare i fenomeni sostenendo, che la energia della vita nei corpi organici consiste sempre in una quantità più o meno proporzionata dell'allegato principio acidifico, il quale mantenendosi in una proporzione uniforme conserva la uniformità della condizione per modo, che qualunque incremento di un tal principio nei corpi organici accresce la energia della vita, e qualunque diminuzione la diminuisce egualmente. E di quì a senso della stessa ipotesi si comprende la causa, per cui essendo stato iniettato nelle vene giugulari di alcuni cani questo principio acidifico sot-

(*) Saggio di un prospetto fisico dimostrante la energia della vita nei corpi organizzati. Francfort al Meno 1797. Parte I.

to la forma aerisimile abbia accresciuta la irritabilità nel cuore e nella sostanza muscolare di un tal viscere per maniera, che dopo la morte siasi trovato lo stesso cuore straordinariamente dilatato nei suoi ventricoli. Di quì si comprende, che l' uso del mercurio riempie il corpo dello stesso principio acidifico, e che non di rado ne succede la più evidente saturazione come nello scorbuto, e ne viene accumulato fino all' eccesso: e tale infatti è la quantità del mercurio, che per la guarigione delle malattie veneree s' introduce nel corpo, che il mercurio medesimo indi abbandona il principio acidifico, cui trovavasi combinato, riassume la sua figura metallica, e talvolta medianti le porosità cutanee svapora e si amalgama cogli orologi e colle monete d' oro esistenti nelle saccoccie dei rispettivi malati. Di quì si comprende, acquistare la sostanza corporea nel suo proprio tessuto organico un grado di affinità verso il principio acidifico sempre proporzionale a quel grado di calore, che antecedentemente non corrispondeva alla sua attività quando non contenea tanta copia di un tal principio. Di quì si comprende operare il principio acidifico contro la stessa sostanza, colla quale è

affine, e contro lo stesso tessuto organico allorchè trovisi accumulato o in eccesso di quantità; e qualora la organizzazione in qualche particolar circostanza venga privata dello stesso principio mediante l'esaurimento, sono operosi gli stimoli di altra indole, cioè per asserzion di *Girtanner* quelli di ordine positivo, come sarebbero l'alcool, l'etere vitriuolico, l'oppio, gli altri veleni narcotici, l'olio, il grasso, lo zucchero, ec. Di quì per ultimo si comprende, che se mai la sostanza organizzata, cioè il medesimo tessuto organico della tela cellulare, sarà posta a contatto di altre sostanze aventi un'affinità maggiore col principio acidifico in confronto del tessuto organico, la suscettibilità del tessuto all'applicazione dello stimolo sarà in tal modo accresciuta, che uno stimolo indebolito recherà perfino la morte; e tale è il caso degli stimoli chiamati da *Girtanner* col nome di *negativi* e da lui enumerati nell'ordine dei più potenti veleni, come sono i sali lisciviali, le calci metalliche, l'arsenico, il sublimato corrosivo, il burro di antimonio, ec.

Alla fin quì esposta opinion di *Girtanner* si oppongono tuttavia alcune veramente par-

ticolari esperienze, che sono riuscite nell' Inghilterra, e l' uso altresì salutare, che si è introdotto di un tal principio nella pratica medicina, come apparisce dalle seguenti considerazioni.

I. Malgrado che l' autore coordini tutti i fenomeni per sostenere e consolidare la sua propria opinione, si deve nonostante conchiudere, che sopravvanzano molte dubbiezze e molte obbiezioni da superarsi. Che infatti lo scorbuto sia veramente un morbo derivante da eccesso del principio acidifico, e quindi accompagnato da eccedente irritabilità, è una evidente contraddizione alla cura del morbo stesso, che si vince e guarisce cogli acidi vegetabili e colle carni fresche, dove abbonda notoriamente il principio acidifico (*): e perciò *Girtanner* medesimo è stato indi costretto per necessità a persuadersi del poco buon fondamento, cui era appoggiata la di lui antecedente opinione, e a credere e a pubblicare tutto il contrario, uniformandosi al sentimento di *Trotter* e di *Beddoes* (**); e

(*) *Pfaff*, sopra la elettricità e la irritabilità, loc. cit.

(**) Giornale delle Invenzioni sulla teoria e delle contraddizioni sopra le osservazioni intorno alla natura e intorno alle cognizioni mediche. Vol. IV.

fu appunto perciò, che rischiarato dai nuovi fatti ha dovuto egli stesso ritrattare quella teoria, che aveva precedentemente fondata sulla pretesa rassomiglianza degli effetti derivanti dall' uso del mercurio colla malattia dello scorbuto. Ed è riflessibile insieme, che anche ammettendo una tale rassomiglianza degli effetti derivanti dall' uso del mercurio sotto qualunque forma di calce metallica ciò si opporrebbe direttamente alla di lui ipotesi; perchè nella riduzione del mercurio stesso dovrebbe saturarsi il corpo vivente del principio acidifico, e quindi aumentarsene proporzionalmente la irritabilità. E come adunque si potrebbono conciliare insieme i due differenti ed opposti fenomeni, cioè quello del difetto quanto alla copia del principio acidifico sotto la morbosa condizion dello scorbute, e quello dell' eccesso quanto allo stesso principio sotto l' uso e sotto la operazion del mercurio? Appariscono poi maggiormente la inconseguenza e la contraddizion di *Girtanner* quando si prende per mano il di lui Trattato sulle malattie dei bambini, in cui esaminando la lue venerea di quella età innalza moltissimo la irritabilità inerente al sistema dei vasi linfatici assorbenti dimostrando che

gli ajuti più atti a guarire un tal morbo sono le preparazioni mercuriali, mentre infatti anche dagli scrittori più recenti viene raccomandato l'uso degli acidi fino per la preservazione dei sani dall'attività del contagio (*), sostenendo minorarsi la irritabilità coll'uso di tali ajuti: anzi una stessa asserzione si trova di nuovo da lui pubblicata sul proposito appunto degli effetti, che risultano dall'uso delle mercuriali preparazioni (**).

Rimane poi incomprensibile in qual maniera un così nominato stimolo positivo o un

---

(*) *Simone Zeller*, Osservazioni pratiche sulle bagnature operate mediante l'applicazion delle spugne e dell'acqua fredda negli ajuti chirurgici. Si aggiunge un supplemento relativo all'uso dei sali acidi nel contagio di lue venerea. Vienna 1797.

Tommaso Beddoes. Rapporti segnatamente risguardanti gli effetti dell'acido nitroso nelle malattie veneree. Bristol 1797.

Guglielmo Cruykshank, Risultati delle esperienze istituite con varj acidi e con alcune altre sostanze nel trattamento della lue venerea. Londra 1797.

Alyon, Saggio sulle proprietà medicinali dell'ossigeno. Parigi 1798.

Guglielmo Blair, nell'estratto della di lui opera, che si trova inserto negli Avvisi di medicina nazionale. 1799.

Romer, Annali sulla dottrina degli ajuti medicinali, Fascicolo I.

(**) Avvisi di dotte produzioai, loc. cit.

veleno, che sempre viene somministrato in tenuissima dose, abbia a spiegare la sua attività sottraendo dai corpi viventi il principiò acidifico e divenendo invece egli stesso operoso colla inevitabilè e pressochè istantanea saturazione di quel medesimo principio acidifico privandone i corpi viventi in guisa da produrre in essi la total distruzione di quella suscettibilità all' applicazion dello stimolo, di cui erano dotati originariamente: sopra di che osserva *Pfaff* non restar forse i corpi effettivamente privati del contemplatò principio acidifico, di cui poca quantità se ne sfugge sotto la operazione dei summentovati stimoli positivi, ma operarsi invece nei corpi medesimi un vero cambiamento della precedente lor condizione (*). Rimane altresì incomprensibile in qual maniera un così nominato stimolo negativo o un veleno, sempre somministrato in tenuissima dose, abbia a spiegare la sua attività saturando i corpi viventi del principio acidifico ed aumentando in essi, come deve realizzarsi, la suscettibilità all' applicazion dello stimolo eccitandovi

(*) Sopra la elettricità e la irritabilità animale, loc. cit.

e sviluppandovi dei portentosi fenomeni di accresciuta energia a fronte della poca copia introdotta di un tal principio, d'onde si debba conghietturare, che tutto il sistema sia idoneo a saturarsi prontissimamente del principio acidifico. Rimane per ultimo incomprensibile, come osserva egualmente lo stesso *Pfaff*, in qual maniera una tanto violentemente operosa privazione o permistione del principio acidifico non abbia a produrre la menoma mutazion percettibile nella fabbrica o nelle qualità, per esempio almeno nel peso, dei corpi organici; e in qual maniera collo stesso abuso del mercurio saturandosi la organizzazione del principio acidifico mediante la tenue curativa dietetica, abbia a suscitarsi la fame per l'accumulamento di un tal principio, e tanto maggiormente dimostri una tal sensazione il risanamento quanto maggiormente è aumentata.

II. Quand'anche peraltro fossero veramente precise tutte le conclusioni che *Girtanner* pretenderebbe dedurre dalle addotte apparenze, e giungesse evidentemente a provare, che la energia della vita si trova sempre congiunta a una copia del principio acidifico esistente in proporzione uniforme nei corpi, non ri-

risulterebbe tuttavia da un tal fatto, che la energia della vita avesse a consistere nello stesso principio acidifico. Nota adeguatamente su questo punto *Hufeland* (*), che al più si potrebbe desumere dai fenomeni sin quì enumerati o avervi nei corpi la idoneità ad accrescere la energia della vita, o essere verisimile, che il principio acidifico sia egli stesso uno stimolo, cioè un mezzo eccitatorio all'attività e allo sviluppamento dei corrispondenti fenomeni. E non devesi forse con aggiustatezza uniforme pensare, che il principio del calore sia egli del pari un validissimo agente nella natura organica, senza del quale nessuna vita può esistere, e che nonostante non è nominato come principio costituente la energia della vita? E non dovrebbe il calore medesimo, se fosse il principio costituente la energia della vita, accumulare pressochè all'infinito una tale energia sotto la condizione di una fatica imponente e continuata (**)?

(*) Idee sopra la Patogenia, ed influenza della energia della vita sullo sviluppamento e sulla forma delle malattie, loc. cit.

(**) *Lichtemberg*, nel Calendario portatile per l'anno 1797, riflette, decadere la vita e la energia

III. Generalmente si deve censurare di arbitrio il voler sempre ricorrere ad una qualche supposta energia per ispiegare l'attività della vivente organizzazione allorchè si abbraccia una ipotesi nè probabile nè verisimile, e si vuole applicare un tal genere di supposizione spezialmente a un tessuto organico, il quale si conserva e si preserva da se medesimo, com'è quello dei corpi animati, dove il peso riconosciuto manifesta la non addizione di stranieri principj, ed allorchè spezialmente la immaginata causa ipotetica è totalmente priva di ogni escogitabile facoltà motrice, che si pretendesse applicabile a qualsisia circostanza, mentre si osserva al contrario non corrispondere alla immaginata causa ipotetica verun fenomeno in qualsivoglia punto della natura animata, in cui si rimarca esistere precisamente la vita: in una parola il voler fare, che il principio medesimo della vita sia un principio di morte (*).

---

della vita qualora manchi la influenza dei raggi solari. In un tal caso egli è di parere, che nessuna differenza vi abbia fra gli animali e i vegetabili e la loro stessa petrificazione.

(*) *Hufeland*, **Idee sopra la Patogenia, ed influenza**

Dalla scuola di *Stahl* si sostiene, che *sia l'anima il vero principio costituente la energia della vita*.

Ogni vita ed ogni organico movimento per la dottrina della scuola accennata dipendono dalla preordinata connessione del sistema nervoso coll'anima. Non vi è dunque moto alcuno automatico nel corpo animale, ed ogni e qualunque fenomeno è anzi per l'accennata scuola impossibile senza la predeterminazione dell'anima, la quale mediante la connessione del sistema nervoso a se stessa effettua ogni genere di movimento. Quindi ogni e qualunque modificazione anche del menomo grado, che succede in qualsivoglia punto del corpo, si propaga necessariamente per via del sistema nervoso e produce nell'anima sull'istante la idea della corrispondente modificazione avvenuta. Quindi ogni affezione dell'anima è costantissimamente seguita da un corrispondente movimento realizzantesi nel cor-

---

za della energia della vita sullo sviluppamento e sulla forma delle malattie, loc. cit.

Pfaff, sopra la elettricità e la irritabilità animale, loc. cit.

Avvisi di dotte produzioni, Fascicolo I, e Fascicolo XVII.

po stesso mediante la esecuzione di un' attività relativa. Quindi ogni stimolo applicato e operante sopra qualunque organo opera conseguentemente sull' anima stessa, la quale eccita il moto è la funzione o l'azione, che devono realizzarsi nell' organo consecutivamente all' applicazion dello stimolo: e vi hanno insieme talvolta delle sensazioni derivanti dall' applicazione di alcuni stimoli, che divengono tanto indistinte ed oscure per l' anima, quanto che la prodotta sensazione rimane in qualche circostanza perfino inosservata; e nei casi di questa classe non è mai chiara e distinta la determinazione dell' anima, che anzi talvolta non è nemmen consapevole della sensazion ricevuta. In grazia poi dell' uso e dell' abitudine alcune, anzi molte funzioni e molte azioni, che pur sono di genere volontario, si effettuano senza il concorso almen percettibile della volontà, come per esempio il palpebrizzare degli occhi all' accostamento di un dito, la conservazione del corpo, la succession dei pensieri, ec. La scuola medesima sostiene inoltre appartenere all' anima stessa anche quelle operazioni, che sono comunemente credute di genere involontario, come sono le funzioni interiori

inservienti e alla circolazione del sangue e alla digestione e alle secrezioni, e persino i patemi tutti ed eccitanti e reprimenti, cioè qualunque conato della immaginazione e qualunque genere di sofferenza spirituale: ed è perciò, che la dottrina della prefata scuola pretende insegnare agli uomini anche le regole, onde pienamente render soggetti alla volontà i movimenti medesimi di genere involontario. Al qual proposito sappiamo riferirsi da *Cheyne* (*) gli esempj di alcune indubitabili osservazioni, che dimostrano in alcuni individui la facoltà di accelerare o ritardare volontariamente e senza estrinseco stimolo il moto dei loro cuori e l'arietazione dei loro polsi, e *Fontana* ha veduto un uomo, che volontariamente poteva sospendere ed interrompere pel corso notabile di varj minuti primi la pulsazione delle proprie sue arterie, e racconta *Blumenbach* la storia di un uomo, che volontariamente eccitava il moto antiperistaltico del suo proprio ventricolo riconducendosi nella bocca quella determinata quantità delle materie alimentari inghiottite, del-

(*) Trattato delle malattie nervose.

le quali voleva riesperimentarne il sapore (*). Vi ebbero altresì degli uomini, che volontariamente e senza veruna influenza della luce potevano coartare a piacimento loro le proprie loro pupille, allungare gli occhi all' innanzi e discernere con un tal meccanismo gli oggetti molto rimoti (**).

Sono moltissimi nonostante i fenomeni della natura organizzata vivente, che si oppongono ad una tale ipotesi e vi contradicono, perchè non sarà mai possibile trovare una spiegazione soddisfacente dietro alla ipotesi stessa in quelle tumultuarie apparenze, la origine delle quali non sarà verisimile, che si abbia a ripetere nè dall' anima nè molto meno da una volontaria determinazione. Infatti abbiamo copiosi esempj di uomini, che oppressi da varie lesioni del cervello o del sistema nervoso in tutto o in parte, come nell' apoplessia, nella epilessia,

---

(*) Institutiones physiologicae, Edit. II. Goettingae 1798.

(**) Io stesso ebbi più volte occasione di osservare il moto precisamente volontario dell' iride negli occhi del defunto mio amico il dottor *Kübue* di *Helmstat*, il quale possedeva una tal facoltà segnatamente nelle prime ore della mattina.

nella paralisi, non provano sensazione alcuna nè possono effettuare movimento alcuno volontario malgrado qualunque determinazione dell'anima, e soffrono invece dei movimenti involontarj, e proseguono in essi le involontarie funzioni del cuore e del polso, le quali funzioni sussistono senza veruna sensazione e senza veruna cooperazione dell'anima stessa. Tutti inoltre i fenomeni, che derivano dalle continuate pulsazioni del cuore anche dopo legati o recisi i suoi nervi, anche dopo strappato lo stesso viscere fuor del torace nei vivi animali, anche dopo rimossa assolutamente qualunque pretesa comunicazione coll'anima contraddicono evidentemente alla ipotesi. Hannovi inoltre degli animali, nei quali prosiegue la vita malgrado esserne il corpo diviso in frammenti, osservandosi in ciaschedun dei frammenti i fenomeni incontrastabili della vita superstite ad una tal distruzione; e principalmente la vita indubitabile delle piante, benchè recise o strappate dal suolo, si mantiene idonea all'assorzione dei sughi nutritivi, alla nuova vegetazione, al nuovo incremento, alle nuove fruttificazioni e a trasmettere degli altri individui colle successive generazioni: nei

quali fenomeni assolutamente manca ogni pretesa ragion di consenso, nè si può ricorrere alla facoltà operatrice dell' anima come si vorrebbe pensare dalla sunnominata scuola in riguardo a noi.

Si è nonostante avvanzata la conghiettura fino ad accordar nelle piante la facoltà di predeterminare la situazion propria e la medesima volontà. Si è aggiunto, che le piante medesime stimolate tornano ad ampliarsi e ad espandersi allorchè venga da esse rimosso lo stimolo: il qual fenomeno si presume essere una evidente dimostrazione, che percepiscono le piante stesse per via di un tatto l' approssimazione e l' applicazion di uno stimolo (*). Devesi per altro considerare, che vi ha non evidente fallacia in una tal conclusione perchè si vuol confondere la semplicissima suscettibilità all' applicazion dello stimolo col vero senso del tatto e confondere parimenti, senza verun riguardo alla qualità peculiare e al peculiar genere della vita, la semplicissima attività dello stimolo eccitante un semplicissimo coartamento coll' esercizio di una

(*) *J. U. G. Schäffer*, della sensibilità come principio della vita. Francfort 1793.

funzione: il qual coartamento altresì è relativo, continuando unicamente a persistere per quel solo spazio di tempo, durante il quale l'applicazione immediata dello stimolo opera sopra il tessuto in tal guisa irritato. Si ricorre inoltre anche al sonno delle piante attribuendo ad esse un' attività volontaria in quelle circostanze, nelle quali si osservano modificarsi durante l' influsso di un temporale (*); e non si prende in esame il fenomeno, che certamente non ha veruna rassomiglianza coi fenomeni della inclinazione animale. Infatti quell' apparenza, in cui si trovano molte piante, che nelle ore notturne tengono abbassate le foglie deriva tutta dalla privazion della luce, che opera nei vegetabili come uno stimolo incontrastabile; e fu osservato da *Jtb* (*), che il così nominato sonno delle piante non è un vero sonno, perchè da tutti i caratteri si riscontra essere quello stato dei vegetabili dissimilissimo dallo stato del sonno animale e rassomigliarvisi unicamente nella sola denominazione: ed è abbastanza e

(*) *Erasmo Darwin*, Zoonomia tradotta da *T. I. Brandis*. Hannover 1795.
(**) Antropologia, loc. cit.

intelligibilmente provato, che il preteso sonno delle piante consiste nella semplicissima reazione antegonistica del tessuto quando manca l'attività degli stimoli derivanti dalla presenza della luce e del calore, e che il tessuto medesimo si trova in uno stato di costrizione durante l'attività degli stimoli prenominati, costituendo allora quella peculiar condizione, cui vien dato il nome di veglia. Anzi da varj esperimenti si vede, che le foglie medesime, ancorchè staccate da una pianta dormiente, all'apparir poi del giorno riassumono la loro veglia: il che certamente dovrebbe affatto convincere, che il preteso sonno consiste semplicemente in un passivo rilassamento, il quale si cambia in vigore sotto l'azione diurna producendo nel tessuto vegetabile la rispettiva diversità delle due condizioni. I partigiani tuttavia della scuola insistendo sopra l'attività del caldo e del freddo, della umidità e della secchezza, della luce e delle tenebre relativamente alle piante, ascrivono ad esse la distribuzione di alcuni sensi e un sensorio comune, in grazia del quale vengano astretti alla contrazione i lor muscoli; e sostengono insieme, che il freddo e le tenebre sono di genere sommamente

negativo, nè operano come semplici stimoli, ma imprimono un senso determinato e destano quindi la volontà, da cui poscia emanano i moti corrispondenti (*). Si vede per altro, che i partigiani della prefata scuola non sanno riflettere, che il caldo e l'umido estrinsecamente applicati operano anche sopra le morte sostanze, e che il freddo e le tenebre contribuiscono alla diversificazion percettibile nei corpi organici vivi unicamente pel cessamento e per la rimozion degli stimoli derivanti dalla presenza del calore e della luce, riducendosi tutta la modificazione delle piante diversificate dal giorno alla notte nel solo meccanico restringimento della lor contestura per l'assenza del calor diurno. Viene perfino insistito colla poetica idea, che le piante soggiacciano alla passione amorosa e debbano in forza di questa loro passione operare la fruttificazione: sopra di che è sufficiente accennare, che la fruttificazion delle piante non si verifica in grazia di mezzi esteriori, i quali mancano assolutamente nelle piante stesse; ma che si svilup-

(*) *Darwin*, Zoonomia, loc. cit.

pano le fruttificazioni accidentali perchè i venti e gl' insetti ne trasportano i semi altrove (*). S' insiste per ultimo dai medesimi partigiani sulla proprietà rimarcata in alcune piante di abituarsi fuori del proprio lor suolo, avendovi delle piante asportate dal Capo di Buona-Speranza, le quali nei nostri climi fioriscono durante l' inverno, cioè in quel tempo medesimo, in cui è la stagion dell' estate nel paese loro nativo; e quello ch' è più assai sorprendente, fioriscono di notte tempo perchè alla nostra notte corrispondono le ore diurne di quel promontorio: anzi vi hanno delle piante asportate da climi freddissimi in paesi caldi, le quali divengono primaticcie nella loro fruttificazione persino ad un' epoca, in cui nemmeno fioriscono nei climi accennati (**). Peraltro quest' ultimo fenomeno è agevolissimo da spiegarsi anche senza ricorrere a verun principio di sensibilità, essendo evidente, che aumentato di molto lo sti-

(*) *Darwin*, Zoonomia, loc. cit.

(**) C. R. *Sprengel*, Misteri della natura scoperti nella conformazione e nella fruttificazione dei fiori. Berlino 1793.

molo dal calore del clima e dalle circostanze di un terreno più soffice ed ubertoso, la energia della vita nelle piante stesse abbiasi a proporzionare con quella differenza, che passa fra le nuove circostanze e quelle di venire attruate da un parco e languido stimolo. Si potrebbe questo fenomeno rassomigliare a quella circostanza di coltura agraria, che si denomina riscaldante e che infatti aumenta di molto il calor del terreno e ne innalza l'attività ad un grado notabilissimo e straordinario mediante il concime, obbligando in tal modo le piante medesime arboree a fiorire e a fruttare due volte all'anno, cioè in primavera e in autunno, malgrado il trovarsi aridi e sterili tutti i terreni limitrofi. Quanto poi al fenomeno delle piante asportate da clima a clima, resterebbe piuttosto da doversi provare, che avesse a succeder diversamente (*). L'abituazione delle piante alle consuetudini proprie del rispettivo lor clima prova anzi il difetto di ogni e qualunque influenza derivante dall'anima e più ancora la inverisimiglianza di un'anima esistente nei corpi dei vegetabili.

(*) *Darwin*, Zoonomia, loc. cit.
Link, Saggio sopra la Storia naturale, Lib. II,

Se le piante fossero dotate di un'anima, la sensibilità non s'ingannerebbe al ricevimento di una impressione estrinsecamente applicata, la diversificata attività dello stimolo opererebbe gradatamente la diversificazione delle originarie abitudini, e conformerebbe in progresso di tempo le piante medesime alle circostanze dei nuovi climi, nei quali si fossero trasferite, senza mantenere una evoluzion dei fenomeni, ch'è totalmente dissimile alla evoluzion consueta delle apparenze osservate nei vegetabili indigeni. E per verità quei tali animali, nei quali non si possono assolutamente negare sensibilità e sentimento, come per esempio i cani europei, se vengono asportati nel Surinam, disimparono totalmente la lor facoltà di latrare (*), e l'usignuolo medesimo diversifica la propria sua melodia relativamente alla differenza dei climi (**).

Negli animali pertanto un graduato procedimento diversifica dal più al meno gli

---

(*) *V. M. Sprengel*, scelta di ottime notizie geografiche e statistiche a schiarimento e profitto delle arti popolari e nazionali. Halla 1797.

(**) *Pennant*, Zoologia.

originarj fenomeni della vita, i quali assumono un genere di proporzione corrispondente alla diversità dello stimolo finchè sussiste la operazione dello stimolo stesso e senza quasi violentare il senso del tatto animale malgrado la circostanza influente alla mutazion successiva della indole lor primigenia. Le piante, sebbene asportate in clima straniero, conservano le originarie loro apparenze nè sentono certamente il bisogno di variare i lor proprj fenomeni. E chi sarà per credere al proprio orologio, se dopo il traggitto dalla Germania all' America troverà segnate le ore diurne, mentre nel nuovo clima è la notte? Finalmente contro la pretesa rassomiglianza delle apparenze vegetabili colle apparenze animali possiam rimarcare, essere di osservazion giornaliera, che i corpi animali dopo la loro esclusione dall' utero, dove soggiornano per alcuni mesi lunari e dove sono attorniati da tegumenti fortuiti e non proprj, mutano gradatamente l' originario loro processo di vita, quando la vita delle sementi si conserva eccitabile per tempo indeterminato: e poi se la influenza veramente predominasse, dovrebbe eccitare il parto al termine della maturazione, e si asterrebbe costantemente dal

far nascere il feto prima del tempo (*) colla immaturità degli aborti.

Alla fin qui esposta e discussa opinione di *Stahll* si approssima in qualche modo la opinione di *Unzer* e dei suoi partigiani colla sola differenza, che l'ultimo pensa *costituirsi la essenza efficiente la energia della vita non già nell' anima, come pretende il primo, ma nella potenza nervosa*. Aggiunge peraltro la condizione, ch' egli risguarda per certa ed indubitabile; vale a dire, che i fenomeni tutti dei corpi animali si realizzino indipendentemente da qualsivoglia influsso dell' anima: la quale opinione apparisce tuttavia inadeguata perchè manca della necessaria universalità, dovendosi con una ipotesi spiegare egualmente i fenomeni di viventi animali e

---

(*) *Blumenbach*, Commentaria societatis Goettingensis. Vol. VIII.

Baudeloque, Istruzioni di arte ostetricia, tradotte da *F. F. Mekel*.

Giornale per servire alla staria ragionata della medicina di questo secolo, tradotto da *Kuhn*, Tomo VI.

Weigel, Biblioteca italica medico-chirurgica, Lib. II, Parte 1.

J. C. G. Ackermann, Osservazioni concernenti la conoscenza e la cura di alcune malattie. Norimberga 1794.

quelli insieme dei vegetabili. Ma noi non ci troviamo autorizzati ad ammettere nelle piante una precisa e vera sensibilità: non ci crediamo in diritto di persuaderci, che i fenomeni risultanti dalla energia della vita, e da noi esteriormente soltanto percettibili in grazia della sostanza nervosa costituente il tessuto organico e in grazia forse anche di qualche altra non conosciuta particolarità, emanino altresì nelle piante da una volontà inerente alla fabbrica e alla configurazione della materia organica; e non possiamo ripetere minimamente dal senso di un tatto la suscettibilità all' applicazion dello stimolo, che osserviam nelle piante, e molto meno poi siam disposti a considerare, che il nostro medesimo tatto abbia a consistere unicamente nella semplice suscettibilità all' applicazion dello stimolo. " I vegetabili, dice *Jth*, sussistono per gli animali, e la sussistenza „ degli animali è per l'uomo; essendo scopo „ della natura sagrificare la varietà alla unità (*). " Dove peraltro vi avrebbe mai la bellezza della unità senza la varietà?

(*) Antropologia, loc. cit.

Ma se dopo quanto si è finora discusso non ci risulta schiarimento veruno intorno alla indole costituente la energia della vita, e se nessuna delle riferite ipotesi contribuisce minimamente alla soluzione delle dubbiezze più ovvie e più ragionevoli, ne viene per espediente opportuno il dovere invincibile di confessar francamente, che non conosciamo in veruna guisa nè possiamo conoscere la causal proporzione, che assolutamente esiste fra la proprietà dei corpi organizzati viventi e le loro apparizioni ed i loro fenomeni. Sarebbe molto desiderabile il ridurre la energia della vita, se ciò si potesse mai conseguire, al semplice fondamento dell' attività fisica, unico scopo della filosofia naturale (*); ma non oseremo con tutto questo nasconde-

---

(*) *Kant*, Metafisica: Élementi delle cognizioni naturali. Riga 1787.

„ Tutta la Filosofia naturale consiste nella somministrata riproduzione di quei fenomeni, che in „ conseguenza della varia attività si sviluppano in „ un ristretto numero di potenze e di azioni; e per „ lo schiarimento di tali potenze e di tali azioni „ bastà la riproduzione successivamente e relativamente variata: il che senza dubbio non supera le „ forze del nostro intelletto ".

re, che un tale scopo non si è peranco raggiunto, sebbene la via presentemente battuta, quando non si abbandoni, faccia sperare di pervenire alla intelligenza bramata ed alla scoperta delle opere maravigliose, onde la natura ci tien circondati. Intanto la stessa configurazion delle spezie non somministra verun fondamento a qualsisia conclusione ammissibile e certa; e dobbiam confessare la nostra impotenza di approfondar maggiormente per ora colle nostre indagini, poichè le cognizioni fin qui raccolte non bastano a farci intendere cosa sia propriamente la vita. Quindi c' incombe la inevitabile necessità di comprendere sotto una sola denominazione tutte le prerogative causali, d' onde si sviluppano le apparenze della vivente organizzazione, e chiamarle in complesso col titolo di *energia della vita*. Ogni picciolo avvanzamento è sempre guadagno dove si tratta della più positiva penuria; e dobbiamo in un argomento di questo genere sapere appropriarci quanto ci viene offerto dalla fisiologia e dalle cognizioni, che sono ad essa congiunte, perchè mediante l' ajuto di tali nozioni ci sarà forse possibile continuare il cammino fino alla scoperta di nuovo terreno nel

vastissimo spazio delle dottrine naturali (*). In fatti la Fisiologia è quella scienza, che versa direttamente sulla materia medesima dei corpi viventi, e non può fare a meno di contemplare accuratamente ciascheduna delle esteriori lor proprietà: deve per suo peculiare istituto dimostrar con certezza le sue asserzioni; e le proprietà stesse della materia organica non possono essere nè sono l' ultima base della medesima vita.

La energia della vita è ella propria a tutta la materia dei corpi organici?

Una tale interrogazione si divide in due parti; vale a dire se la *porzion fluida* costituisca la essenza dei corpi organici, e se la *energia della vita* sia una proprietà inerente alle medesime sostanze solide costituenti la fabbrica dei corpi stessi?

Alla prima parte della prefata interrogazione, cioè *se la porzion fluida costituisca anch' essa la essenza dei corpi organici, e nominatamente il sangue*, si deve rispondere:

(*) Avvisi di dotte produzioni, loc. cit.

sembrare essersi avuto in più circostanze l'oggetto di considerare il sangue come base della vitalità stessa. Vi ha spezialmente fra gl'ingegnosi fautori di questa opinione l' acuto *Hufeland* (*); e vi ebbe altresì altro scrittore niente men ragguardevole, *Blumenbach* (**), da cui è stato indi sostenuto il contrario. Noi osserveremo

I. " Che sebbene col mezzo delle più di-
" ligenti analisi chimiche non siasi scoperta
" nel sangue veruna conformazione organica;
" pur nondimeno il sangue costituisce una
" delle parti integrali efficienti ogni corpo
" vivente, e possiede quindi un tal fluido
" una sua propria prerogativa di coesistere
" necessariamente col Tutto. Si deve adun-
" que accordare al sangue almeno la primi-
" genia disposizione a concorrere nella ener-
" gia della vita, risguardando perciò propria
" ed essenziale alla vita anche la porzion
" fluida. Si deve inoltre avvertire, che ap-

(*) Idee sopra la Patogenìa, ed influenza della energia della vita sullo sviluppamento e sulla forma delle malattie, loc. cit.

(**) *De vi vitali sanguini neganda; vita autem propria solidis quibusdam corporis humani partibus adserenda, curæ iteratæ, Goettingæ* 1795.

„ punto medianti le chimiche analisi vengo-
„ no scoperte nel sangue stesso tutte quelle
„ parti integrali, che formano la essenza po-
„ sitiva dei corpi organici ".

Fa d'uopo nonostante riflettere, che non tutte le parti integrali coesistenti in qualsivoglia corpo vivente sono per questo viventi esse stesse. Egli è vero, che la porzion liquida si rinviene in ogni e qualunque corpo vivente, e il sangue è anche dotato di una sua propria e particolare conformazione: ma la porzion fluida ed il sangue mancano evidentemente di ogni potenza attuosa e di ogni operazione, esistono in uno stato passivo sotto la energia delle parti solide, le quali vivono con altre leggi. Una tal conclusione, ch'è accurata e precisa, devesi applicare alla condizion della orina e alla condizion parimenti di ogni altro liquido esistente nei corpi vivi, perchè e la orina e ogni altro liquido sono tutti per così dire conformati e dotati di peculiari prerogative ed entrano tutti egualmente nel novero delle parti integrali, onde trovasi costituito un corpo vivente qualunque.

II. „ Il sangue, si aggiunge, è evidente-
„ mente il primo grado della stessa organiz-

„ zazione: egli è quel transito, che viene
„ effettuato dalle sostanze alimentari allor-
„ chè scorono lungo ai vasi circolatorj e si
„ dispongono all' assimilazione per conver-
„ tirsi nello stato di parti solide, cioè di
„ organi; ed è per questo, che giustamente
„ si deve comprendere il sangue nella classe
„ delle essenze organiche e quindi inerente
„ di sua propria indole alla energia della
„ vita ".

Per altro si vede, che *Hufeland* sotto il nome di organizzazione non altro intende, fuorchè una fabbrica ed una conformazion delle parti, operata coerentemente alle leggi dell' organismo (*). Conseguentemente a senso della di lui medesima definizione le leggi dell' organismo non organizzano in qualsivoglia maniera la porzion fluida dei corpi viventi. La fluidità, aggiunge *Kant*, è una materia continuata, di cui ogni particola contenuta dentro a uno spazio è agitata da ogni menoma attività e sospinta da luogo a luogo (**).

(*) Idee sopra la Patogenìa, ed influenza della energia della vita sullo sviluppamento e sulla forma delle malattie, loc. cit.

(**) Riflessioni sopra il trattato di *Sömmering* relativamente all' organo dell' anima. Konigsberg 1796.

Ed una tal proprietà fa conoscere immediatamente la nozion chiara di una materia, che assolutamente ripugna alla proprietà della materia organizzata, la quale medianti le leggi di pura macchina e della sua rigidezza resiste con una data forza d'inerzia alla materia fluida, ne allontana le parti e le configura sulla sua propria configurazione, in cui si trovano contenute. Quando poi fosse vero che il sangue avesse la idoneità di essere organizzato, non per questo si organizzerebbe, esistendo egli alla condizione dell'acqua, in cui potrebbesi da taluno sospettare egualmente una simile idoneità alla organizzazione. Il ghiaccio per esempio sarà sempre ghiaccio, sebbene sia idoneo a convertirsi in acqua: e volendosi dietro la ingegnosa ipotesi di *Kant*, nonostante attribuire al sangue una organizzazione dinamica, non sarà ciò unicamente un esporsi alla taccia d'introdur con arbitrio una denominazione del tutto incongrua, ma s'incontrerà parimenti anche l'altra taccia di non riflettere, che la condizione, sotto la quale in tanta copia viene costantemente propulso il sangue dentro alla cavità del cranio e lungo la sostanza cortical del cervello, è diversificata perpetuamente, anzi vi scorre

quasi rimota dal viscere, mentre si cambia immediatamente una tal condizione allorchè il sangue si approssima alle origini dei nervi, e il vero sangue è obbligato a sempre egualmente sortire nella sua pristina forma fuori del cranio. Una tale supposizione pertanto non è senza dubbio ammissibile ogni qual volta non si voglia pensare, che la medesima orina e le acque bevute siano suscettibili anch' esse di organizzazione e di vita: ed è senza verun fondamento il citarsi l'esempio delle ova; dimostrando giudiziosamente *Blumenbach* appartenere alle sostanze solide e possedere una qualità di sufficiente rigidezza quella *cicatricola*, in cui soltanto esiste la vera vita delle ova (*), nella qual cicatricola fu rimarcato fino da *Harvey* effettuarsi la morte ed incominciare la putrefazione.

III. „ Il sangue è il generatore e quasi „ il fabbricatore di tutti gli organi e di tut„ te le parti organizzate. Egli si divide e „ si diffonde in qualunque luogo e in qua„ lunque punto del corpo vivente, nella stes-

(*) De vi vitali sanguini neganda; vita autem propria solidis quibusdam corporis humani partibus adserenda; Curae iteratae; loc. cit.

„ sa vivente semifluidità dei nervi, nella ma-
„ teria spermatica; ed è ben credibile e ve-
„ risimile, che impartendo egli la essenza
„ alle sostanze solide e alle sostanze fluide
„ abbia niente meno ad esser dotato egli stes-
„ so della vivente energia. Infatti se il san-
„ gue è quello, che contribuisce la essenza
„ alle parti del corpo organico vivente, de-
„ ve egli medesimo contenere in se stesso la
„ energia della vita. "

Volendosi pur convenire, che il sangue contenga in se stesso i primordj di ogni tessuto organizzabile o anche pressochè effettivamente organico e che medianti gli stromenti della materia organica sia posto in opera al fine di realizzarne gli effetti, non segue per questo, che il sangue abbia ad essere una vivente sostanza. In fatti se un frutto medianti gli organi della digestione dell' assimilazione si converte in sangue, non per questo ne deve seguire, che il frutto contenga il sangue ovvero sia sangue egli stesso: e quand' anche si accordi ai nervi una semifluidità, abbisognando i nervi di una tal condizione, per quello, che taluni pensano, onde mantenersi operosi, farà sempre d' uopo concludere, che si accorda una supposizione

precaria, il cui appoggio non può rischiarare convincentemente la energia della vita, perchè le ipotesi numerosissime su questo argomento non hanno avvanzato di un passo le nostre cognizioni. Sottoposta egualmente a somme incertezze si trova l'attività della materia spermatica maschile, nè si riconosce in una tal materia la energia della vita in un modo incontrovertibile, perchè la sua stessa flussidità, il sito particolare della sua esistenza e pressochè diciannove dissimili ipotesi risguardanti un tale argomento ci lasciano in quella medesima oscurità, in cui eravamo nei tempi addietro e prima della promulgazione di tali ipotesi. L'opera della generazione abbisogna di conseguir poca vita dalla flussidità della materia spermatica, nella quale senza la taccia di arbitrio non si può asserire esistere o non esistere qualche vero stato di vita. Qualora adunque sia vero, come non se ne può dubitare, che la vita sia sempre congiunta ad una qualche altra essenza, la vita medesima deve comprendere assolutamente in se stessa la energia della vita; ed è osservazione di *Blumenbach*, che immerso il bulbo del giacinto nell'acqua dolce, il germe contenuto nel bulbo si riconosce indubitabil-

mente vivo, perchè indi verdeggia e fiorisce. Compenetrato dalla umidità e dal tepore anche dopo il sonno di un secolo il germe dei vegetabili si risveglia nelle piante più inaridite, e manifesta in se stesso la energia della vita e la vita medesima.

IV. „ La qualità del sangue è sempre in „ ragion dello stato, in cui si trova la ener„ gia della vita, anzi vi è proporzionato „ di modo, che la medesima energia della „ vita è in continua comunicazione col san„ gue stesso; e talvolta istantaneamente una „ violenta scossa portata alla energia della „ vita mediante una lesione delle parti soli„ de opera una mutazione corrispondente sul„ la crasi del sangue. Nè può essere in ve„ runa maniera spiegata una tal mutazione „ da quell'alteramento, che vi possono im„ primere durante il progresso circolatorio „ le azioni dei vasi, dei nervi e dei vasellini „ secretorj, perchè l'alteramento derivante da „ tali cause non potrebb' essere nè così generale „ nè così rapido come ci vien fatto di costante„ mente osservarlo; ma egli è invece una „ prova, che il sangue contiene in se stesso „ la energia della vita al pari delle sostanze „ solide: e dal sangue medesimo vien conse-

„ guentemente operata e reciprocamente ri-
„ cevuta una essenziale impressione, che ra-
„ pidissimamente e istantaneamente lo alte-
„ ra, lo modifica, lo affetta al pari del tes-
„ suto sensibile ed irritabile. Ne abbiamo
„ l'esempio nell'avvelenamento prodotto dal
„ morso della vipera e dalla ingestione o
„ dalla iniezione del succo estratto dalla bac-
„ ca del lauro-ceroso: il che è a notizia co-
„ mune; e mai si esaltano la energia della
„ vita e la irritabilità nel tutto senza un
„ corrispondente incremento anche nell'atti-
„ vità plastica del sangue. Ciò è incontra-
„ trastabile nelle circostanze di malattia infiam-
„ matoria; e s'illanguidiscono in proporzion
„ simultanea il sangue e le parti solide nel-
„ la circostanza di uno stato inclinante alla
„ corruzione."

L'attività di qualsivoglia veleno o ingesto o iniettato non risulta minimamente dall'essere portato in circolo insieme coi fluidi e per tutto il corpo il veleno stesso e conseguentemente diffuso mediante il sistema vascolare e la sua interior congiunzione al sistema nervoso nel sangue, onde operarvi quell' alteramento e quel cambiamento, che vediamo evolversi nel Tutto universalmente

e con tanta rapidità. Non vi ha neppur morbo, che si stabilisca, aumenti o decresca precisamente nelle parti solide del sangue stesso; e i fenomeni, che si vorrebbero attribuire al sangue nei casi di malattie flogistiche o di malattie così nominate putride, non sono spiegabili soddisfacentemente, volendoli ripetere in qualunque senso dal sangue. Infatti non è ragionevole nè supponibile, che si possa ripeter la vita da un corpo inorganico nè che si possa ripetere la organizzazione da un fluido, almeno finchè si conserva fluido. Noi ripetiamo invece la rapidissima alterazione del sangue e degli altri fluidi dall' attività dell' affezione morbosa inerente alle parti solide, e segnatamente dall' alterata attività del sistema nervoso, la cui influenza deve produrre dal più al meno tutte le mutazioni concernenti lo stato circolatorio (*).

V. „ Abbiavi un membro compiutamente „ paralitico, in cui i nervi medesimi abbia„ no affatto perdute ogni sensibilità ed ogni

(*) E *Platner*, Raccolta miscellanea sopra oggetti di medicina. Lipsia 1796. In una tal Collezione si hanno dei riflessibili esempj su questo argomento.

„ influenza nel moto muscolare, vale a dire
„ che abbiano affatto perduta la loro propria
„ energia; e ciò nonostante il membro para-
„ litico prosiegua a vivere ed a nutrirsi cor-
„ rispondentemente alla sua condizione di
„ parte organizzata. In un tal caso il san-
„ gue dev' essere ed è l'unico e solo condut-
„ tore, che mantenga nel membro paralitico
„ la residua energia della vita, giacchè i
„ nervi del membro stesso non possono esse-
„ re nè sono più assolutamente i conduttori
„ di una tale energia. Egli è perciò in un
„ tal caso, che il sangue unicemente eserci-
„ ta da se solo la propria sua plastica atti-
„ vità senza verun sccorso dei nervi, come
„ visibilmente apparisce. Al contrario se ven-
„ ga intercetto l'influsso del sangue a moti-
„ vo di una ossificazione arteriosa o di una
„ allacciatura, le parti sottoposte alla inter-
„ cettazione del progresso circolatorio si gon-
„ fiano, e vi seguono con rapidità la gan-
„ grena, la mortificazione, il vero sfacello
„ e finalmente la putrefazione; e si vede
„ contemporaneamente, che le parti tuttavia
„ pervie all' influsso del sangue ed estrinse-
„ che alla intercettazione del progresso cir-
„ colatorio godono tutti i vantaggi derivanti

„ dall' attività plastica del sangue stesso ;
„ mentre le parti integrali comprese sotto la
„ intercettazione accennata sono costrette ad
„ ubbidire alle generali chimiche leggi della
„ decomposizione . "

Un membro perfettamente paralitico vive soltanto imperfettamente per un corso di tempo più o meno diuturno ; ma non ha peraltro il suo calor naturale nè le sue naturali ariettazioni del polso , giacchè il sangue vi circola unicamente per esservi propulso dalla forza del cuore in quel modo stesso, con cui viene propulso alle arterie delle altre membra non paralitiche , e i vasi del membro paralitico ricevono e portano il sangue precisamente sotto forma passiva . Il membro compiutamente paralitico nonostante si estenua assai presto e tende al proprio disseccamento . Che poi per l' intercetto influsso del sangue un membro qualunque non possa più vivere , ciò dimostra essere il sangue una delle condizioni inerenti alla vita delle parti , ma non dimostra peraltro , che il sangue stesso abbia vita .

VI. „ Dal solo sangue si osservano venir
„ fabbricati i concrementi organici , le escre-
„ scenze e le sovraccrescenze carnose , le nuo-

„ ve

„ ve membrane. Medianti le infiammazioni
„ polmonari si formano indubitabilmente col
„ trassudamento della linfa coagulabile tutte
„ quelle perfettissime cellulari e quelle nuo-
„ ve membrane, che in grazia di un tessu-
„ to vascolar tutto nuovo e straordinario
„ mantengono la circolazione del sangue tra
„ la pleura e i polmoni. E non è quindi
„ per se stesso evidente, che il sangue cir-
„ colante per i polmoni, esaltato e attuato
„ dalla condizione infiammatoria, esercita stra-
„ ordinariamente in una tal circostanza la
„ sua plastica attività e sviluppa i principj
„ in se contenuti di quella cellular tela, che
„ è il prodotto più manifesto del cruore os-
„ sia della linfa coagulabile."

L'addotto fenomeno dimostra evidentemente la coagulabilità del sangue, e mediante la condizione infiammatoria anche l'aumentata e valida attività delle parti solide sul sangue stesso, in grazia della qual condizione si aumenta proporzionatamente la coagulabilità del medesimo sangue. Si avverte peraltro, che usando sempre la voce *attività plastica* non si deve minimamente confondere la idea di una tale pretesa attività colla idea di una rassomiglianza alla energia della vita. Anche

Blumenbach si è valuto egualmente del termine *attività plastica* volendo additare quel grado di umidità, che talvolta si assume dalla sabbia egiziana allorchè si converte in una spezie di terra indurata.

VII. „ Ma non è egli un circolo vizioso „ il ricorrere costantemente al cervello, ai „ nervi, ai muscoli, ec. per voler sempre „ desumere da tali principj la realizzazion „ di ogni vita? Nelle ova medesime degli „ animali uccisi vi ha il tuorlo, che certa- „ mente non è attorniato nè da nervi nè da „ parti solide. Pur nonostante nel tuorlo vi „ ha un fluido, che progressivamente in gra- „ zia della sua plastica attività sviluppa il „ tessuto della futura organizzazione. Negli „ animali viventi e nell'uomo stesso vi ha „ un punto fondamentale, una stilla, *pun-* „ *ctum saliens*, che tutto è fluidissimo. Sen- „ za veruna influenza dei nervi, mancando „ l'utero affatto dei nervi, ed anche aven- „ done sarebbe lo stesso, il feto contenuto „ in quel viscere, traendovi la propria ori- „ gine dal *punctum saliens*, non ha qualsivo- „ glia comunicazione coi nervi materni, e „ il solo circolo del sangue dona al feto il „ cuore, i vasi, il cervello, i nervi e tut-

„ te ad una ad una le altre sue parti inte-
„ grali, e con esse la vita e la nervosa ener-
„ gia. E si vorrebbe ancor dubitare sulle vi-
„ talità e sulla vita del sangue? Un tal fiui-
„ do è manifestamente il generatore di ogni
„ tessuto organico nè viventi organizzati. Il
„ sangue è anzi egli stesso ogni sostanza so-
„ lida ed ogni sostanza nervosa concorrente
„ alla produzion della vita; e dai primordj
„ della generazione e durante il corso total
„ della vita e fino alla morte dei corpi or-
„ ganici animali tutto è incessantemente ri-
„ generato dal sangue. "

Nel centro del tuorlo si vede vivere incontrastabilmente la solida cicatricola. Forse potrebbe esistere qualche solida particella incospicua nella materia spermatica maschile; e nella semiflussile materia delle ovaje femminee, cioè nelle vescicole descritte da *Graaf*, nelle ova dei vivipari animali, si trovano delle parti solide, se non altro i così nominati *corpi lutei* sicuramente. L'addotto argomento adunque non giunge mai a dimostrare quanto si vorrebbe pretendere, cioè che dal sangue traggono la loro vita le parti solide di ogni sostanza organiziata vivente.

VIII. „ Il sangue è tanto evidentemente

„ una parte integrale di ogni corpo organiz-
„ zato vivente, quanto che è pieno di atti-
„ vità e possiede la energia della vita, nè
„ mai si corrompe finchè circola dentro ai
„ suoi vasi: che se il sangue è sottratto
„ dalla circolazione ed esposto a un qualche
„ grado di calore, inferior sempre al suo ca-
„ lor naturale, fuori del corpo vivente, si
„ imputridisce con somma rapidità. Un tal
„ fenomeno per esempio ci si presenta ogni
„ qual volta il sangue escluso dalla circola-
„ zione venga trattenuto nella cavità dell'ute-
„ ro (*).

Tutti i fenomeni, che risguardano il sangue nei corpi viventi, sono agevolmente spiegati seguendo *Blumenbach* ed altri fisiologi illustri mediante la continua rinuovazione, la continua circolazione lungo tutte le serie dei vasi e le mutazioni continue di questo fluido nelle sue parti integrali in grazia della nutrizione, della respirazione e delle escrezioni, essendo il sangue indesinentemente soggetto all'attività delle parti solide. Il san-

(*) *Hufeland*, Idee sopra la Patogenia, ed influenza della energia della vita sullo sviluppamento e sulla forma delle malattie, loc. cit.

gue rinchiuso in un recipiente innacessibile all'aria estrinseca si conserva lungamente immutato: in un vaso accessibile all'aria estrinseca passa alla corruzione sollecitamente, si addensa, si rende tenace, acquista il color della pece e diviene pressochè nero (*), anzi è il solo sangue, che prima di ogni altra sostanza s'imputridisce e acquista i caratteri della più assoluta putrefazione; ed è anche osservabile, che dopo la morte restandosi il sangue contenuto nei proprj suoi vasi e perciò non accessibile immediatamente all'azione dell'aria estrinseca, sia il primo fra tutte le sostanze costituenti un cadavere a putrefarsi, mentre una delle condizioni essenziali alla putrefazione dev'essere oltre l'azione del calore anche quella dell'aria atmosferica (**). Può il sangue nei viventi corpi trovarsi esposto all'immediato contatto dell'aria esteriore, e fuori dei vasi inservienti alla circolazione, come nelle ferite e in alcune emorragie spontanee dentro a qualche cavità

(*) *Richter*, Osservazioui mediche e chirurgiche. Lib. I. Gottinga 1793.

(**) *Hufeland*, Idee sopra la Patogenia, ed influenza della energia della vita sullo sviluppamento e sulla forma delle malattie, loc. cit.

non disgiunta dall'accesso dell'aria: il sangue però non s'imputridisce, almeno sollecitamente, sotto tali circostanze. La operazion permanente dei vasi tuttavia chiusi e viventi, che lo circondano, e l'alto grado di calore proprio del corpo vivente lo preservano da quella putrefazione, cui energicamente e rapidamente soggiacerebbe, se mancassero tali combinazioni (*). Conseguentemente il sangue evasato nella cavità dell'utero materno dopo la morte del feto, superstite però e sana la madre, non acquista un colore di corruzione, non si converte in una fetida putrilagine (**): e quand'anche il saugue per qualunque genere di emorragia fuori del caso, in cui sia perito il feto, evasa nella cavità dell'utero, non vi si raccoglie o staziona almen lungamente, ma sorte da quella medesima cavità senza il fetore dell'assoluta putredine, e trasmette a un di presso quell'alito, che suole esser proprio del sangue mestruo.

Dietro a quanto finora si è esposto relativamente ai fenomeni del sangue risguardato

(*) *Richter*, Osservazioni mediche e chirurgiche, loc. cit.

(**) *Stein*, Istruzione per soccorrere alle partorienti. Marburgo 1793.

come sostanza, in cui abbia a risiedere una energia della vita, non vi è alcun bisogno di ripetere nè dal sangue medesimo nè da qualsivoglia altro fluido il menomo dei caratteri competenti alla vita stessa. Non verrà mai dimostrato, e quindi non potrà mai essere fondatamente presunto, che la suscettibilità all' applicazion dello stimolo nè la sensibilità appartengano a qualsivoglia fluido, sia egli animale ossia vegetabile. Finalmente volendosi anche di grado in grado procedere dal sangue dei più perfetti animali sino alla più tenue ed evaporabile umidità, che si può rinvenire nei corpi degli animali così nominati *sanguiferi*, anzi fino al semplicissimo succo acqueo dei vegetabili, non determinando verun confine per investigare qualunque fluido coesistente a qualunque condizione e a qualunque forma di vita, non si troverà mai apparenza veruna, mediante la quale si renda possibile e verisimile attribuire a qualsisia fluido nè vita nè energia della vita per modo, che la ipotesi ascrivente al sangue la energia della vita è totalmente arbitraria e rimotissima da qualunque possibilità.

La energia della vita è ella propria di tutta la materia organica efficiente le parti solide dei corpi organizzati?

Ogni qual volta ci si offre a conoscere, che vi ha senza dubbio una esatta rassomiglianza tra le parti integrali costituenti il relativo miscuglio e la relativa conformazione di tutta una essenza organica, qualunque ella siasi, dobbiamo con *Brandis* conchiudere sul fondamento di una somma probabilità, che la materia impiegata a ricevere e a contenere la energia della vita in quella data essenza abbia anche ad essere assolutamente e tutta organizzata con una identica legge e tutta di una sola identica qualità (*). Il tessuto organico costituente le radici o le foglie dei vegetabili e quello costituente i muscoli e i nervi dell' uomo, sarà sempre uno ed identico relativamente. Nella varietà nonostante dei corpi organici e nella relativa diversità delle stesse parti costituenti cadauno dei corpi è compreso costantemente e permisto al più puro tessuto organico un al-

(*) Dissertazione intorno alla energia della vita.

tro tessuto più grossolano e inorganico; e da una tale maggiore o minor purezza risulta sempre la maggiore o minore idoneità relativa alla vita, di cui relativamente sono dotati i corpi organici, e di cui relativamente è dotata cadàuna delle lor parti.

Fra tutti gli organici corpi nemmeno quello, che pur sembrerà ed è semplicissimo, sarà mai tanto semplice nella conformazione e nel tessuto delle sue parti, nessuna eccettuata, quanto potrà comparire; e generalmente non sarà mai simile in ogni suo punto la materia medesima, della quale sarà composto. La materia organica si troverà in esso effettivamente diffusa per ogni punto; ma in ogni punto ciò nonostante il tessuto organico non sarà puro perfettamente, e in generale cadauna delle sue parti possederà sempre una relativa sua propria e particolare, anzi evidentemente specifica, energia della vita. Mai vi avrà certamente nè connessione nè perfezione di vita, se la energia della vita non sarà propria e specifica di cadauna parte, vale a dire se in cadauna parte non vi avrà una relativa approssimazione della più pura e più raffinata materia organica, circoscritta bensì relativamente a cadauna parte, ma la

cui attività si diffonda a cadauna delle altre parti ed a tutto il corpo. Il vegetabile infatti vive in cadauna delle sue parti: la energia della vita, ch'è propria del polipo, non si limita solamente ad alcuna delle sue parti; e qualunque sia il pezzo, che ne venga staccato, si converte in un nuovo polipo e prosegue a vivere come polipo. Gl' insetti, i vermi ed alcuni anfibj prosieguono a vivere anche dopo di aver loro separato ed estratto il cervello. Non è impartita un' assoluta imperfezione ad un corpo organico dalla mancanza del cervello e dai nervi dovunque la energia della vita non è assolutamente diffusa per via dei nervi nè dipendentissima dal cervello: al contrario gli animali sono tanto più perfetti quanto maggiormente la loro contestura organica è in immediato e necessario legame collo stesso cervello, e quanto maggiormente la energia della vita si trova concentrata per così dire nel cervello in guisa, che da un tal viscere precipuamente venga comunicata alle residue parti del corpo l'attività. I perfetti animali, e tra questi l'uomo in particolare, devono tutta la loro vitalizzazione al cervello, e non si può certamente approvare il costume dei fisiologi, che divagano o al-

meno tentano di voler divagare sopra una immaginaria spezie di *corporeità* esistente oltrè all' uomo e costituente la di lui essenza corporea, nella quale essenza operi la energia della vita, supponendo una tale corporeità di un tessuto purissimo e dilicatissimo, e trasfigurando in tal modo la vera ed incontrastabile essenza corporea.

Senza peraltro aderire ad una tale supposizione si riscontrano convenire tutte le notorie osservazioni fisiologiche, le quali dimostrano derivar dal cervello in tutto l' uomo inferiore e dipendente la energia propria e specifica di tutti i nervi: il che è verissimo ed incontrastabile anche in molti altri animali e spezialmente negli animali di sangue caldo (*). Il medesimo fatto è altresì comprovato dalle ricerche di *Soemering*, il quale forse con più diligenza di tutti ha dato a conoscere avervi nell' uomo un cervello di una enorme grandezza in confronto dei piccoli nervi scaturienti dal cranio. Vi ha inoltre la giornaliera esperienza, che sopra ogni dubbio assicura contenersi proporzionatamente

(*) *Blumenbach*, Institutiones physiologicae, loc. cit.

sempre maggiore energia della vita nell' uomo e nei perfetti animali in ragione della massa costituente il rispettivo loro cervello: ed è quindi regola generale, che si verifica tanto nei fanciulli quanto negli adulti, essere costantemente fra gli uomini più vivaci ed alacri i piccioli e i magri in confronto dei grandi e dei corpulenti. Sembra perciò conciliarsi in qualche maniera la diversità delle opinioni, che vengono sostenute dagli Stahlliani e dai più dozzinali non meno che dai più ingegnosi materialisti. Infatti nel corpo dell' uomo e nel corpo egualmente di qualsivoglia tra i più perfetti animali tutta la vita emana direttamente dal cervello e si estrinseca la energia della vita esclusivamente e immediatamente da questo viscere. Gli Stahlliani attribuiscono all' anima una tal facoltà. Noi nonostante, che non crediamo di sottoscrivere a veruna ipotesi quanto alla essenza costituente la energia della vita, ci contenterem di osservare, che negli animali imperfetti e nei vegetabili si estrinseca evidentissimamente la vita coi suoi fenomeni più rimarcabili senza veruna cooperazion del cervello, anzi senza nemmeno un tal viscere.

Leggi inerenti alla energia della vita.

Egli è indubitabile, che la energia della vita è unicamente operosa sotto alcune determinate combinazioni, e che queste medesime combinazioni ordinate e disposte sotto alcune forme universali ci autorizzano a stabilire le leggi inerenti alla energia della vita.

La causa di tutte le operazioni derivanti dalla energia della vita e quindi la base immutabile di tutta la fisiologia è la seguente; *qualunque stimolo applicato produce il suo effetto; e la fabbrica di quell' organo, sopra la quale è applicato lo stimolo ed opera, produce un' azione motoria derivante dalla medesima energia della vita.*

Sono poi modificazioni dell' accennata causa le seguenti due regole, in conformità delle quali è operosa la energia della vita:

I. *Lo stimolo contiene in se stesso il principio, d' onde risulta l' attività competente alla energia della vita, ed è la causa e l' eccitamento di una tal attività; non competendo alla energia della vita attività alcuna, se non venga eccitata dall' applicazion dello stimolo.*

II. *Dal grado medesimo dello stimolo dipen-*

de il grado di attività, con cui è eccitato un organo qualunque all'azione: e perciò è da riflettersi, che l'organo stesso è suscettibile all'applicazione e alla impression dello stimolo per farvi corrispondere quell'azione, che sarà proporzionata alla sua idoneità; ovvero sarà poco suscettibile e poco idoneo, o sarà insuscettibile e inidoneo affatto all'applicazione e alla impression dello stimolo.

Uno stimolo moderato costituisce l'organo che ne prova l'applicazione, in un'attività moderata e opportuna relativamente alla peculiarità di quella fabbrica organica, e qualora il medesimo stimolo venga successivamente ripetuto. o continuato per modo, che obblighi l'organo alla medesima specie di attività, in un tal caso le parti della interna struttura organica e la mistion del tessuto, mediante la durazione o la ripetizione delle funzioni, invece di risentirsene o di provarne molestia, sviluppa le sue proprietà maggiormente, le parti dell'organo si nutriscono durante lo stato di quegl'intervalli, che passano fra l'attività e la quiete, lo stesso organo si configura adeguatamente, è maggiormente dotato di vita operosa; ed è fuor di dubbio, che la successiva e frequente ri-

petizion dello stimolo nel grado accennato agevola nell' organo attivo la circolazione di tutti i fluidi, avvalora e fortifica la sua stessa sostanza e lo rende sempre più idoneo alla esecuzione delle funzioni volontarie proporzionatamente a quell' attività, che deve estrinsecamente manifestarsi a misura delle combinazioni, onde si trova eccitata la vita. Coll' esercizio i nostri organi eccitati alla azione conseguentemente all' applicazion dello stimolo divengono più robusti e più idonei per le rispettive loro funzioni. Coll' esercizio i muscoli dei lavoratori guadagnano sempre maggiormante di forza. Coll' esercizio apprendono i ciechi perfino a discernere le varie qualità dei colori e le varie distanze. Coll' esercizio il cacciatore si abitua ad una intelligenza sua propria, quella cioè di precisamente discernere la tenuissima esalazione tramandata dal corpo di una lepre in una campagna, di accorgersi coll' odorato dove sia stata una volpe, benchè ormai discostissima, di sapere il numero dell' approssimantesi altissimo selvaggiume e in qual sito abbia a posarsi dopo il suo volo. Coll' esercizio il selvaggio impara a distinguere il fiuto del proprio amico e del proprio nemico e a se-

guirne infallibilmente i vestigj (*); il conoscitore dei vini la qualità del vino esistente anche presso al fondo di una botte ben chiusa; il maestro di musica la men sensibile dissonanza in mezzo a tutto lo strepito di una sinfonia. Coll' esercizio il miope medesimo apprende a discernere anche gli oggetti rimoti, e il sordo coi suoi proprj occhi supplisce a pressochè tutta la degradazion del suo udito. La memoria, la fantasia, lo stesso discernimento acquistano coll' esercizio un grado sempre maggiore di coordinazion, di prontezza, di attività; e coll' esercizio per ultimo il mentitore si avvezza a credere le sue proprie menzogne, si persuade di aver piena reminiscenza dei fatti originariamente inventati, ne rimane assolutamente convinto, e si oppone con ogni maggior pervicacia a chiunque gli contraddice.

All' opposto il difetto dell' esercizio tiene in sospeso l'attività muscolare, retunde la sensibilità nervosa, indebolisce in qualche maniera la stessa energia animale. Una gamba

(*) *B. Harvood*, Sistema riconciliante l' Anotomia e la Fisiologia, tradotto con osservazioni ed annotazioni dà C. *R. W. Wichman*. Berlino 1799.

ba obbligata diuturnamente alla inerzia s' indebolisce e perde quasi anche affatto la sua attività; ed un ventricolo divenuto scirroso perde talvolta ogni sua idoneità a digerire gli alimenti. Col difetto dell' esercizio si osserva rimaner sospeso anche il moto dell' iride; e non è raro il fenomeno, che un occhio tenuto lungamente all' oscuro per malattia non si trovi più al caso di vedere gli oggetti assai illuminati e non sia più in esso contemporaneo il moto dell' iride al moto, che si eseguisce coll' occhio non sottoposto alla precedente inerzia mediante la oscurità. Gli uomini, che sono stati costretti ad esistere per lungo corso di tempo in una oscurità tenebrosa di costantissimo bujo, non possono più discernere nè vedere gli oggetti illuminati dallo splendore del sole, perchè la sostanza nervea degli occhi si è abituata a ricevere unicamente il debolissimo stimolo di poca luce, nè può quindi sostenere l' aumentazione immediata del medesimo stimolo operante con tutta la sua intensità. Un cieco durante il sonno si sogna di vedere più o meno gli oggetti, che si offrono in quella circostanza alla sua immaginazione: un orecchio quantunque inesperto, se prova diletto per

la musica, si renderà atto a conoscere la disarmonia ed il frastuono: un cattivo scrittor di romanzi troverà della gente di cattivo gusto, che leggerà le sue produzioni: molti tedeschi dimorando a lungo nell' Inghilterra disimparano dal più al meno la loro madre-lingua per la mancanza delle occasioni da esercitarvisi; e sonosi veduti altresì alcuni esempj di uomini dottissimi in ogni genere di scienze, i quali finalmente pel diuturno difetto di esercizio perdettero tutto l'uso di ragionarvi.

La continuazione troppo insistente di una attività sebben moderata in alcuni organi produce gradatamente la inidoneità a subir la impressione derivante dalla consueta applicazion dello stimolo e quindi la inidoneità parimenti delle funzioni, che sotto quella tal condizione erano in addietro prodotte dalla energia della vita. Durante la continuazione di un esercizio sempre insistente e uniforme resta distrutta la energia della vita nell'organo esercitato, la cui total massa deve subire un pervertimento di condizione tanto relativamente alla propria sua fabbrica quanto relativamente al miscuglio del suo proprio tessuto. Siccome fa d'uopo di un intervallo per dar luogo alla nutrizione, forse non po-

tendo nutrirsi l'organo durante il suo stato di effettiva attività, così è necessario niente meno un intervallo di riposo perchè l'organo stesso possa di nuovo proporzionarsi alla dovuta suscettibilità verso l'applicazione dello stimolo, ricuperando mediante il riposo quella condizione, che sarà stata alterata nella sua fabbrica e nel miscuglio del suo tessuto coll'esercizio delle funzioni. Un esercizio diuturnamente sostenuto debilita e intorpidisce i muscoli obbligati a operare: dopo un lungo conato di spirito il nostro senso è rintuzzato, la nostra animale energia è illanguidita ed abbisogniamo necessariamente del sonno. Un tal cambiamento, che si verifica in conseguenza dell'esercizio nella energia della vita, prescrive il cessamento dall'attività; e coll'intervallo di un riposo corrispondente alla circostanza la macchina vivente in qualche maniera sembra rinnovellarsi, riacquista quell'attitudine, che avea perduta, e rincomincia di nuovo le sue fatiche per averle a continuare fino all'istante della indi riproducentesi nuova stanchezza.

Uno stimolo violento eccita una corrispondentemente violenta e morbosa reazione dal canto degli organi stimolati. In grazia di

una tal violenta e morbosa reazione quella condizione stessa, sotto cui unicamente si osserva la idoneità della vita all'esercizio delle respettive funzioni, vale a dire la totale organizzazion peculiare e specifica di una parte o del tutto, vien perturbata; e quindi le funzioni derivanti dalla energia della vita e manifestantisi colla organizzazione parziale o totale eccedono i dovuti consueti limiti. Se uno stimolo e quindi la di lui azione avranno operato anche con moderata violenza, e se in forza di tali cause potrà essersi realizzata una mutazione nella fabbrica e nel miscuglio del tessuto organico, qualunque ne sia la spezie, il solo stato di riposo sarà valevole a ripararne gli avvenuti difetti e a ripristinar poco a poco l'organo stesso dalla sua perduta idoneità a subire la impression dello stimolo. Se poi lo stimolo e quindi la reazione avranno di troppo cambiate la configurazione e la mistione del tessuto costituente le parti organiche e le avranno in conseguenza di troppo indurate, si risarcirà l'organo delle sue perdite col susseguente riposo e colla possibile rinutrizione. La insistenza permanente di uno stimolo e quindi la permanente reazione organica pro-

ducono sempre l'abolizione della precedente su-
scettibilità all' applicazion dello stimolo; ed
una tale abolizione potrà realizzarsi verso
tutti gli stimoli ovvero verso una determi-
nata spezie di stimolo.

In tal modo resterà abbagliato l' occhio se
indirizzerà la pupilla, quantunque angusta-
tissima in grazia della circostanza, contro lo
splendore dei raggi solari, e se questo sti-
molo spezialmente, sebbene di una discreta
violenza, opererà sull' occhio anche per un
qualche breve spazio di tempo: che se que-
sto medesimo stimolo sarà violentissimo e
lo splendore abbagliante dei raggi solari pe-
netrerà in copia nella dilatata pupilla ed
eserciterà per uno spazio di tempo rimarca-
bile e continuato la sua impressione sul ner-
vo ottico, e sulla rettina, l' occhio resterà
offeso e pressocchè cieco per sempre. Così
un suono violento assorderà per qualche trat-
to di tempo; ed assorderà per sempre un suo-
no violentissimo. Così lo stimolo del tabac-
co da naso usato moderatamente e continua-
mente renderà insensibili i nervi olfattorj
sparsi per la membrana pituitaria ad ogni
altro genere di odori; e l' abuso del tabacco
produrrà una insensibilità assoluta nei nervi

stessi anche verso l'odore del tabacco medesimo. Così nella lingua è irretito il gusto da un'alimento benchè saporoso e aggradevole, se verrà troppo ripetutamente e diuturnamente applicato: l'abuso poi di alimenti saporosissimi priva la lingua dal più al meno della sua idoneità ad assaporare. Così taluno esperimenta in se stesso sotto la scossa elettrica un senso di torpore e di sospensione relativamente alla totalità dei suoi arti. Così il baleno uccide istantaneamente pel violentissimo istantaneo stimolo applicato ai nervi e al sistema muscolare. Così lo stimolo tratto dal veleno del muschio, moderatamente e gradatamente applicato per lungo spazio di tempo rende insensibili i nervi e le vene assorbenti allo specifico stimolo di questo veleno. Così il violento stimolo del vajuolo irretisce al contrario l'attività propria, se invece di essere comunicato per via del contagio venga invece innestato nella sua stessa virulenta essenza. Così le profonde e troppo assidue meditazioni rendono inetta la mente a pensare, e le meditazioni medesime continuate all'accesso producono anche talvolta la perpetua invincibile stupidità. Così una violenta passione diuturnamente continuata

si dilegua finalmente da se: ella può crescere fino ad un certo determinato grado; ma l'animo successivamente si abitua a quella violenza di stimolo per tal maniera, che la sua durazione lo irretisce e lo rende nullo. La passion dell'amore è propria dell'uomo, che ne sente la forza a principio e finchè la passione sempre più invigorita giunge al suo massimo grado: la letizia, il furore, il terrore sottentrano finalmente in suo luogo. Così dorme l'utero dopo ogni parto: dopo l'ultimo parto dorme continuamente: dorme quando si è liberato, e dimmette la sua facoltà di dar la nascita ai figli senza che gliene rimanga veruna sensazion dolorosa. Così una gravissima infiammazione distrugge la organizzazion delle parti, le quali indi si guastano per esser morte e consunte da una spezie di vivo fuoco.

Le abitudini si contraggono gradatamente dall'assuefazion ripetuta e continuata all'applicazion di uno stimolo, il frequente uso dei validi stimoli e in conseguenza le corrispondenti azioni degli organi stimolati producono poco a poco una modificazion tale e una tale attitudine verso quella determinata spezie di stimoli, che in progresso di tempo

destano appena un alteramento sensibile nelle parti; e quegli organi abituati all'applicazione di stimoli validi si rendono poscia totalmente insensibili all'applicazione di stimoli minori, anzi abbisognano costantemente di stimoli validi per venire eccitati all'azione. Il naso e la lingua si abituano sorprendentemente alla impressione del più acre tabacco; il ventricolo si accostuma all'uso dell'alcool, soffre perfin la impressione dell'acqua forte e in qualche abitudine altresì dell'arsenico; i lavoratori a martello, che sono impiegati nelle fucine metaliche, esistendo continuamente fra quello strepito divengono poco a poco sordissimi; e quegli abitanti, che si ritrovano presso ai mulini, si addattano poco a poco al romore di quelle macchine per tal maniera, che non sono più in caso di prender sonno se non lavorano gli stessi mulini. La felicità va d'accordo colla fortuna, e la infelicità sta congiunta alla calamità; ed è quindi, che la somma dei piaceri e dei godimenti costituisce il più delle volte quel grado particolare di felicità, che si può dire proprio e specifico di ciaschedunno individuo.

Una tale attitudine all'abituazione ed all'

uso è spezialmente propria e inerente alla condizione dell'uomo, il cui Corpo è formato alle modificazioni, e può e sa accostumarsi alle circostanze, e quindi la sua esistenza e la sua stessa salute, si addattano gradatamente alle combinazioni, e l'uomo può vivere e vive sotto ogni clima e sotto qualunque locale influsso delle meteore.

III. *Un violento stimolo produce talvolta nei Corpi animali una reazion languida e inefficace.* La violenta attività, onde si sviluppa la energia della vita nel tessuto organico sotto una tal condizione, esaurisce l'attività stessa in guisa, che la reazione corrispondente non può aver luogo. Infatti durante lo splendore del Sole non si veggono certamente le Stelle: dopo aver bevuto dell'aceto non si può assaporare alcun vino: il Naturalista, che si espone a sperimentare in se stesso il calore di duecento undici gradi a Termometro di *Fahrenheit*, si refrigera colla sua propria respirazione: chi medita profondissimamente non ode il suono delle campane; e un sommo grado d'infelicità rende perfino insensibili alle altrui traversie.

IV. *L'attività di alcuni organi sul principio, in cui vien loro applicato uno stimolo,*

si dimostra vivace senza operare straordinariamente: anzi il tessuto organico non perturba la propria mistione, la sua fabbrica non apparisce mutata, nè la materia organica si condensa eccessivamente. Un tal fenomeno fa comprendere, che la energia della vita opera egualmente nei nervi e nei muscoli. Perciò sono alacri e rapidi i movimenti della età fanciullesca: sono più consistenti e più misurati nella età adulta, e lenti ed incerti nella più avvanzata vecchiaja. Il tessuto organico si modifica successivamente e relativamente alla successiva ripetizion degli stimoli e delle funzioni; ed è per questo, ch'è più vivace l'attività nei temperamenti sanguigni e colerici in confronto dei temperamenti melancolici e flemmatici; e si osserva esservi una spezie d'indiretta predisposizione onde accrescere quando abbisogna la energia della vita in un qualche dato sistema dei corpi viventi a spese di un altro sistema, perchè infatti la energia della vita, manifestissima nel sistema nervoso delle donne isteriche, si aumenta sempre a spese della energia della vita, che appartiene al sistema muscolare. La energia della vita nelle donne isteriche è anzi uniformemente accresciuta in

tutto il sistema nervóso, com' è anche ben verisimile, perchè tutti gli altri organi dei loro Corpi sono poco nutriti, e perchè il tessuto organico è in conseguenza poco permisto a materia straniera. Ma i loro muscoli sono evidentemente mancanti della sostanza materiale, e mancano quindi della potenza mecanica, onde estrinsecare a misura delle determinazioni puramente volontarie le funzioni competenti alla energia della vita: posseggono in una parola le donne isteriche una sproporzione di forza e di attività in confronto della materia. I febbricitanti non sono atti a muoversi liberamente, se loro si presenta il bisogno di uscir di letto; e le donne isteriche, se nella più evidente loro tranquillità siano stimolate dall' odore per esempio di un giglio per la istantanea reazione del sistema nervoso sono costrette a cadere in deliquio, e i tisici possono pochi giorni innanzi alla loro morte portarsi a piedi anche per qualche tratto di strada piana. L' applicazione di ogni valido stimolo produce costantemente una più o meno leggiera stupidezza nell' organo stimolato e quindi una più, o meno leggiera inidoneità alla reazione contro l' applicazione dello stimolo stesso,

nonchè contro l'applicazione di qualunque altro stimolo; e nessuna passione rapisce un' ora di sonno al sanissimo contadino, mentre alla improvvisa notizia di un bene o di un male una donna isterica passa perfino alla morte: il che dimostra fino a qual grado di elevazione pervenga nelle donne isteriche la potenza del sentimento. Uno stimolo consueto non è opportuno a rieccitare la energia della vita in un deliquio avvanzato, in una sincope, in un'asfissia: possono appena riuscirvi le applicazioni degli stimoli violentissimi e di genere affatto straordinario.

Dalle fin qui considerate mistioni costituenti la organica tessitura dei Corpi risultano quelle differenze della suscettibilità all' applicazion dello stimolo, che osserviamo variare nei fenomeni estrinseci presentati dalla energia della vita segnatamente nei varj viventi attempati. In generale dipende assolutamente la rispettiva suscettibilità all'applicazion dello stimolo dalla rispettiva età dei viventi, perchè una tale suscettibilità si proporziona costantissimamente alla purità o alla impurità del miscuglio costituente il tessuto organico. Le malattie della età fanciullesca e più ancora quelle della età infantile,

che derivano dalla estrema dilicatezza, vale a dire dalla estrema suscettibilità all' applicazion dello stimolo, svaniscono coll' aumentarsi degli anni senza verun soccorso dell' arte medica; nè mai invecchierà un uomo, cui l' allegrezza o il dolore abbiano irretita considerabilmente la sensibilità, vale a dire cui l' applicazion dello stimolo sia resa inefficace, come neppure invecchierà un uomo originariamense poco sensibile. Quindi allorchè il corpo tutto abbia acquistato un certo determinato grado di maturità la copia della nutrizione si divide anche agli organi generatorj, i quali a quell' epoca giungono egualmente alla maturità loro e divengono perciò suscettibili all' applicazion dello stimolo. Conseguentemente la energia della vita spiega in tali organi la sua attività sotto l' applicazione dello stimolo relativo ed è allora la causa di quella spesso vigorosa reazione, che se troppo sia primaticcia in confronto del corpo tutto li rende progressivamente insensibili alla ulteriore applicazion dello stimolo e inidonei alle successive corrispondenti reazioni. Il cessamento della suscettibilità all' applicazion dello stimolo, che si riscontra nelle funzioni generatrici, è co-

stantemente l' indizio della ben vicina vecchiaja ; e nella età più avvanzata la materia straniera tanto si mischia e moltiplica nel tessuto organico del corpo, che gradatamente rende sempre più insensibili gli organi per la energia della vita sinchè finalmente la estingue affatto.

V. Tra le circostanze, nelle quali è dal più al meno accresciuta la suscettibilità all' applicazion dello stimolo, *vi ha quella condizione, in cui si trova aumentato l' irritamento*. In un tal caso la energia della vita in alcuni organi dalla continuazion dello stimolo è tanto attuata, che se vi si aggiunga una nuova applicazione di un altro stimolo, anche sotto una tale applicazione opera vivacemente. S' incontra una tal condizione frequentemente, dove si osserva una mutazion rapida ad ogni varietà dello stimolo successivamente applicato, e si proporziona sempre accresciuta l' attività stessa inerente alla energia della vita corrispondentemente alla diversificazione dell' irritamento. Quindi i Naturalisti, che indagano la essenza della suscettibilità all' applicazion dello stimolo in un principio acidifico, confondono la circostanza dell' accresciuto irritamento coll' ac-

cresciuta suscettibilità all' applicazion dello stimolo. Il principio acidifico è un valido stimolante del tessuto organico: un tal principio si accumula nello stesso tessuto e vi eccita in grazia della sua qualità stimolante la energia della vita: egli abbisogna soltanto di un'addizione, vale a dire della sopravvenienza di un altro moderatamente efficace stimolo per eccitare combinatamente un' apparentemente irregolare attività nella energia della vita. Fra le diverse spezie degli stimoli vi ha il costume di nominarsi nella dottrina degli stimolanti anche una classe di stimoli, ai quali si è attribuito il nome di evacuanti; e sotto una tale categoria furono compresi alcuni emetici, l' amministrazione dei quali non aumenta peraltro nel ventricolo la suscettibilità all' applicazion dello stimolo, ma aumentano invece la irritazione per modo, che susseguentemente alla ingestione e alla egestion dell' emetico sopravvanza costantemente una più o meno considerabile perturbazion di un tal viscere. Egli è perciò lo stesso come se il ventricolo si trovasse irritato dalla presenza di una infiammazione; e vi convengono gli ajuti lenienti. Così gli occhi infiammati s' irritano maggior-

mente appena si spande la luce crepuscolare della mattina, un picciolo suono eccita una sensazion dolorosa nella otalgìa, alcuni tisici, lo stato dei quali consiste del pari nell' aumentata suscettibilità all' applicazion dello stimolo e nell' aumentato irritamento, si sentono molestati, come si suol dire, perfin dalle mosche repenti sulle muraglie.

Durante la condizione dell' irritamento aumentato si osservano alcuni cambiamenti periodici, che regolarmente dimostrano la ripetuta attività del relativo stimolo in certe epoche determinate, per esempio annuali, mensuali, settimanali ec. dipendenti o dalle mutazioni atmosferiche o dalle mutazioni alimentari o da altre circostanze.

VI. *Avvien con frequenza, che l' attività inerente alla energia della vita, invece di svilupparsi nella parte immediatamente sottoposta all' applicazion dello stimolo, si sviluppa mediatamente in parti molto lontane, anzi con frequenza principalmente nelle parti stesse lontane.*

Sopra tali fatti è appoggiata quella dottrina, che si suol dire *di corrispondenza*, cioè di *consenso* e di *simpatìa*, e che si verifica ogni qual volta l' applicazion dello stimolo, in

in una data parte eccita mediatamente l'attività inerente alla energia della vita a produrre varie corrispondenti mutazioni in organi differenti e rimoti. Tali mutazioni si riscontrano effettuarsi manifestissimamente in alcuni organi. Si ripetono in alcune circostanze dalla comunicazione immediata della cavità e della membrana, onde si trova investita la cavità stessa, come per esempio il calcolo esistente nella vescica orinaria produce una sensazion di molestia lungo i canali degli ureteri, i vermi esistenti nel tubo intestinale producono il prurito nelle narici, lo sputo di sangue dalla membrana investiente la interna superficie polmonare desta un prurito nella parte superiore delle fauci. Si ripetono in altre circostanze dalla connessione dei vasi sanguiferi e dei vasellini assorbenti, come per esempio il crampo durevole in alcuni muscoli coartando il diametro dei rispettivi vasi sanguiferi obbliga il sangue ad accumularsi in più copia nei vasi circonvicini, una valida infiammazione accrescendo l'influsso circolatorio in una parte determinata lo accresce frequentemente del pari anche nelle parti contigue, l'impedito passaggio dei liquidi per i vasi tanto linfa-

tici quanto sanguiferi della pelvi nelle gravidanze avvanzate produce la enfiagion delle gambe, le varici venose d'intorno alla pelvi e lungo i femori, e le stesse varici non rade volte lungo tutti gli arti inferiori. Si ripetono finalmente e precipuamente in altre circostanze dalla massima ed universal connessione del sistema nervoso, come per esempio l'irritamento prodotto dalla luce sopra la retina eccita negli occhi il coartamento dell'iride e quindi l'angustazione della pupilla; l'irritamento nella membrena pituitaria investiente la cavità nasale desta la contrazione dei muscoli dorsali e genera una spezie di crampo sciogliente si collo sternuto; l'irritamento nella parte superior delle fauci chiama un impetuoso e immediato corrugamento di tutti i muscoli inservienti alla respirazione; l'irritamento del ventricolo fa coartare violentemente i muscoli addominali; l'irritamento eccedente in qualsisia parte accresce la universale attività di tutto il sistema circolatorio: e si potrebbono enumerare infiniti esempj di un tal consenso e di una tal simpetìa, se oltre a quel della febbre, ch'è il più comune, si volessero ad uno ad uno qui riferire in detaglio.

Si dice *meccanica* quella corrispondenza, che osserviam fra le parti, le quali sono legate insieme da una sostanza membranacea evidentemente continuata. Ogni altra corrispondenza poi, che si rimarca fra varie parti, e che più veramente si può dir *di consenso* o *di simpatia*, offre dovunque da considerarsi alcune più o men riflessibili causali origini, medianti le quali non è malagevole la deduzione di cadauna varia corrispondenza.

VII. *L'attività inerente alla energia della vita, e' particolare e specifica di alcuni organi, è bene spesso contemporanea ad altri organi o almeno disposta in un certo vincolo in grazia di cui ogni qual volta si trovi eccitata una tale attività in uno di tali organi viene eccitata egualmente anche nell'altro.* Per esempio l'aspetto di una saporosa vivanda e anche la sola percezion del suo odore sono bastevoli ad eccitarne la immediata appetenza e a far separar nella bocca una quantità di scialiva: l'aspetto o l'odore egualmente di una cosa nauseante provoca il vomito. L'odore della vernice stimola ed eccita la vivacità oltre misura: e vi ha il caso dell' ora defonto *Antonio Reiser Moritz*, che verisimilmente doveva ripetere la infelice e

calamitosa sua giovinezza dall'aver lavorato in una camera colorata di fresco a vernice nella casa di un fabbricator di cappelli. Un abile suonatore di organo comprende a primo intuito le note in basso e in soprano, la loro frequentemente difficile divisione relativamente al tocco dei tasti, che deve esprimerle, la prenozione dei moltiplici tuoni relativi alle moltiplici note, le dita occorrenti al tocco di cadaun tasto, i molti muscoli da ridursi in attività per cadauna funzion della dita, la pression da eseguirsi coi piedi sopra i relativi pedali, in una parola tutte quelle innumerabili idee, tutte quelle innumerabili azioni volontarie, che si richieggono in una tale complicatissima esecuzione, tutti quei muscoli, che ripartitamente devono esprimere e realizzare quelle innumerabili e spesso rapidissime successive funzioni.

Una tale associazione di percezioni e di moti, alla quale da *Reil* o da *Darwin* è stata attribuita la denominazione di *giro* e di *circolo*, dimostra la pressocchè onnipotenza dell'uso e dell'abitudine; e si comprende con quanto irrifletuto arbitrio sia stata chiamata col titolo di *meccanica agilità*.

Funzioni e stato sano.

L'attività inerente alla energia della vita in ogni e qualunque tessuto organico è dissimile in qualunque caso non solamente per la mistione e per la qualità del tessuto nei varj individui, ma lo è altresì per la differenza esistente fra ciascheduna delle medesime varie parti costituenti il corpo organico dell'uomo. Di ciò appunto abbiamo a quì ragionare peculiarmente, giacchè da una tale incontrovertibile relativa diversità di tessuto e di attività dipendono tutte le varie funzioni possibili (*functiones*) relativamente alla energia della vita; e la risultanza di tutte le contemplate funzioni è positivamente la vita stessa.

Quelle funzioni, medianti le quali sussiste la vita umana, vengono divise comunemente in tre classi precipue, cioè in relazione allo scopo, cui ciascheduna è diretta, onde corrispondere ai moltiplici sempre rinascenti bisogni di tutta la natura corporea. Quelle perciò, che risguardano l'intelletto e la volontà, si chiamano *funzioni animali*, *functiones animales*, le altre, che risguardano il riparamento della organizzazione e la sua

permanente attività, sono conosciute sotto il nome di *funzioni naturali* e di *funzioni vitali*, *functiones naturales & functiones vitales*; le ultime finalmente, che sono destinate alla generazione e al trapiantamento, si dicono *funzioni genitali*, *functiones genitales*. Si realizzano tali funzioni mediante la diversità degli organi, nei quali è operosa la energia della vita; e la cognizion, che si acquista di tali organi e della proprietà relativa a ciascheduno di essi, dicesi *Anatomìa*. Lo stato poi, sotto il quale tutte le accennate funzioni procedono con attività armonica e consona, è quello, cui si dà il nome di *stato sano*. I confini dello stato precisamente sano non devono essere tanto ristretti quanto li considerava *Galeno*, che mai giudicava qualsisia individuo in vera e perfetta salute; e uniformandosi a un tal giudizio converrebbe riguardare tutta la terra abitata come un immenso ospitale. L'uomo fra tutti i viventi animali è il più particolarmente destinato ad esistere sotto qualunque clima e in qualunque punto della superficie terrestre: mantiene e conserva la propria vita con ogni genere di alimenti, la sua organizzazione regge a sorprendenti abitudini e a sorprendenti diversi-

ficazioni, ci procura col lusso innumerabili e tutte assolutamente indispensabili necessità; ignote affatto al residuo della natura animale. La docilità e la pieghevolezza del corpo umano lo espongono, quando sia ignudo, a qualunque delle possibili esteriori impressioni; e la qualità della sua superficie cutanea e la delicatezza della sua sensibilità lo rendono atto ad uniformarsi relativamente alla varietà delle ciscostanze, a soffrire tutte le modificazioni della medesima sua sanità, ad assumere quelle condizioni, che si chiamano *temperamenti*, sopra dei quali sono state immaginate quattro diverse spezie primigenie, arbitrariamente indi suddivise oltre alla verità e alla stessa verisimiglianza (*).

Vi ha il costume di nominarsi *energia della vita* quella spezie di modificazione, che diversificata relativamente a ciascheduno dei varj organi è nonostante il prodotto di quella influenza, con cui la energia medesima della vita eccita in ciascheduno dei varj organi le diverse rispettive funzioni. La denominazione è impropria, e crediamo invece

(*) *T. G. A. Roose*, Intorno alla sanità umana. Gottinga 1793.

essere più ragionevole seguendo *Hildebrandt* (*) denominare cadauna spezie di attività risultante dalla influenza della energia della vita col titolo di *modificazioni* derivanti dalla stessa energía allorchè qualunque delle potenze suscettibili all' applicazion dello stimolo in conseguenza dell' irritamento impresso manifesta la sua rispettiva reazione. Infatti ogni vivente attività risulta immediatamente o mediatamente da tali potenze sotto l' applicazione dello stimolo; e la unica energia della vita come tale sa e deve nelle varie e moltiplici combinazioni contemplare ed effettuare il grado e la quantità delle differenze e delle proporzioni per ogni estrinseca diversità di occorrente funzione.

Irritabilità nervosa.

La irritabilità nervosa, *irritabilitas nervorum*, è quella potenza esistente nei nervi, in grazia di cui sotto la esterna impressione di uno stimolo regge e determina la propria sua attività per maniera, che l' anima rice-

(*) F. *Hildebrandt*, Libro dottrinale di Fisiologia. Erlangen 1796.

vendone la percezion relativa e comandandone il moto corrispondente nei rispettivi muscoli, ne seguono l'azione e la esecuzione. Veramente una tale operazione dei nervi, che consiste nella dimostrazione dell'attività loro propria, e che si chiama comunemente col nome d'irritabilità, non è congruamente denominata; e volendo col nome stesso enunciare altresì la idea della causa, onde risultano gli altri effetti consecutivi, sarebbe bene valersi del titolo *sensibilità*, *sensibilitas*.

Quando non vi avesse la potenza di percepire, quando mancasse quell'Io interno, che divien consapevole delle esterne impressioni e delle interne modificazioni, qualunque impressione esteriore, che venisse inflitta sui nervi, sarebbe come se non vi fosse. Ogni oggetto è per noi come vien presentato, ogni presentazione di oggetto è come la percezione dell'oggetto stesso; e qualora non esistesse l'anima, a cui ed in cui si riferiscono tutte le percezioni, non vi avrebbe sensibilità alcuna che fosse bastevole per eccitare il pensiero. La luce, il suono, l'odore, la impressione dei corpi estrinseci comprendono in loro soltanto quella prima *at-*

tuosità delle essenze, che osserviamo presentarcisi come tali.

La potenza di percepire, ossia l'anima è ella fondata forse nei corpi viventi? ovvero vi ha egli un qualche principio nella essenzialità della organizzazione, che si trovi soltanto connesso alla diversità e alla modificazione della organizzazione stessa?

Una tale interrogazione evidentemente non appartiene e non può appartenere alla Fisiologia. Egli è bensì vero, che si è tentato di risponderví tanto affermativamente quanto negativamente appoggiandosi alle dottrine fisiologiche; ma tutte le discussioni di questo genere furono sempre del tutto inutili e per nulla soddisfacenti.

Ogni qual volta da un canto si voglia sopra di un tale argomento considerare, che l'anima si comporta relativamente a quelle modificazioni, onde in forza delle esteriori impressioni viene alterata la sostanza nervosa e per essa vien parimenti alterato il cervello; che dovunque vi abbia un cervello imperfetto come negli aborti e nei neonati bambini l'anima poco o nulla comunica esternamente il suo impero, ch'ella aumenta i proprj diritti sempre in ragione del

perfezionamento medesimo, cui giunge il cervello; che decrescendo la perfezion del cervello coll' incremento degli anni e della vecchiaja minorano proporzionatamente le potenze dell' anima; che nelle difettose costituzioni sono imperfette le sue operazioni e rimangono invincibilmente imperfette; che ogni disordine alterante la consueta condizione organica della vitalità e della vita disordina parimenti il commercio dell' anima, che in forza del consenso reciproco l' anima necessariamente incomincia la sua attività colla generazion del cervello, perfeziona gradatamente la sua influenza col perfezionamento del medesimo viscere, degrada la sua influenza medesima coll' avvanzamento della vecchiaja, e finalmente si rende nulla la sua influenza colla distruzione della vitalità e della vita; ogni qual volta, lo ripetiamo, si voglia riflettere sopra di un tale argomento e sopra di tali fatti, si comprende, che stante il commercio dell' anima col corpo ogni degradamento diversificante in qualunque modo la organizzazione deve impedire più o meno la sua influenza e le sue operazioni, e non ne segue assolutamente quella erronea deduzione, che dietro agli accenna-

ti fenomeni è stata le tante volte promulgata dal poco riflesso di prevvenuti materialisti. Una tal deduzione si assomiglia a quella di colui, che riputandosi non abbandonato dall'angiolo *Raffaello* ha creduto di essere guarito per opera soprannaturale dall'immaginario suo stato di aver sulla lingua la pipita dei polli e il color della cenere sulla pelle del viso.

Ogni qual volta poi da un altro canto si voglia sopra di un tale argomento considerare, che vi ha in noi certamente un principio, che pensa e che vuole (**); che tutte le impressioni derivanti dagli oggetti esterni e applicate sui nostri sensi esteriori si riferiscono sempre costantissimamente ad un punto unico; che quindi si esperimenta una reazione determinante i moti corporei corrispondenti alle percezioni; che tutti i moti volontarj derivano dall'interno ed emanano tutti da un interno principio effettivamente causale (*); fa d'uopo convenire intorno alla esistenza e alla essenza dell'anima e risguardarla come operante sulla organizzazione, ed

(*) *Wolf*, Psychologia empirica, §. XXI.
(**) *Jtb*, Antropologia, loc. cit.

essenzialmente differentissima da qualsivoglia fisiologica attività. Ma che da una tal deduzione sia anche possibile doversi ammettere senza eccezione una uniforme energia della vita nei vegetabili, nelle chiocciole, nelle conchiglie e negli altri animali più semplici perchè si ravvisano in essi alcuni movimenti di coartazione effettuantisi dalla diafana organica lor tessitura, e sostenere dipendere anche in una tal classe di corpi organici tali fenomeni da una potenza di percezione e da una determinazion volontaria, questo è quello, cui certamente non sappiamo aderire. Aggiungeremo anzi di più, esser certissimo, che i nostri movimenti medesimi volontarj, le nostre medesime azioni non sono nemmeno in generale tanto indipendenti dalla qualità della nostra organizzazione quanto lo immagina la scuola di *Stahll*, cui mancano le prove dimostrative di un assunto in tal modo oltre i giusti confini universalizzato.

L'organo della irritabilità nervosa consiste nel cervello, nel cerebello, nella midolla spinale e nei nervi. Tutto ciò si comprende sotto la sola denominazione di *sistema nervoso*. Non vi ha parte alcuna in tutta la estensione del corpo animale fuori dei nervi, cui

appartenga la potenza di essere modificata dalle impressioni esteriori per modo, che abbia a risultarne una sensazione, *sensatio*, e quindi eccitar sull' istante nell' anima la idea corrispondente alla sensazion ricevuta e percetta. Quindi fa d' uopo riporre nella sola sostanza dei nervi la potenza della irritabilità o vogliam dire della sensibilità. Dalla potenza stessa delle differenti sensazioni medesime emerge inoltre la causa dell' attività, e si potrebbe asserire sopra di un tal fondamento, che il sistema nervoso invece di esser l' organo delle sensazioni è piuttosto la circostanza contribuente al realizzamento delle sensazioni. Tutte le sensazioni adunque mediante una tal circostanza vengono comunicate all' anima; e noi sentiamo, non già la circostanza, ma il risultato della impressione, che in grazia appunto di una tal circostanza ha modificato o modifica il nostro sistema nervoso.

Si ricerca inoltre, *se vi abbia un qualche centro comune, in cui tutte si riferiscano le sensazioni, sensorium comune*, ovvero se vi abbia una qualche porzione particolare del sistema nervoso, in cui tutte si uniscano e si rappresentino le differenti sensazioni derivanti dal-

le differenti impressioni verificantisi in qualunque punto dei nervi, e se mediante una tal porzione particolare del sistema nervoso venga propagata ogni e qualunque attività dell' anima in qualunque punto del corpo? Risponderemo ad una tal questione colla maggior possibile brevità.

La soluzion del quesito, che ci viene somministrata da *Kant* (*), si limita ad asserire, avervi una qualche determinata località, o una qualche posizione, in cui risiedendo l'anima domini forse particolarmente in una qualche determinata porzione del sistema nervoso. „ L'anima, dic' egli, percepisce unicamente per mezzo del senso interno, derivino le sensazioni pur dall' estrinseco o dall' intrinseco di qualsivoglia punto sensibile esistente nel corpo; ed accorgendosi delle impressioni unicamente per via dei sensi esteriori, non abbisogna assolutamente di qualsisia luogo determinato. Infatti mediante l' uso, ella presta la sua propria attenzione all' oggetto estrinseco, in qualche maniera estrinseca la sua propria po-

(*) Riflessioni sopra il Trattato di *Soemmering* relativamente all'organo dell'anima, loc. cit.

„ tenza di percepirlo e d'intenderlo, e ne
„ discerne i caratteri. " Quando peraltro la soprallegata ricerca si limiti a contemplare quella *presenza virtuale* dell' anima, che particolarmente si vuole indagare in una determinata porzione del sistema nervoso, ed in cui si uniscono tutte le sensazioni derivanti da tutte le impressioni esterne, onde ne sia impartita la conoscenza all'anima stessa, e dalla quale determinata porzione del sistema nervoso emanino tutte le operazioni imperiose dell'anima, è chiaro dover consistere una tale località nella sostanza efficiente il cervello.

Havvi la vecchia opinione, sostenuta da alcuni aderenti alla dottrina di *Stahl*, e fra essi peculiarmente da *Perrault*, *Whytt*, *Tabor*, *Stuart* ed altri, che non persuadendosi intorno alla possibilità di un sensorio comune, qualunque se ne voglia la spezie, sostengono invece essere il sensorio diffuso in qualunque punto del corpo, cioè dovunque l' oggetto estrinseco imprime la relativa affezione e modifica la parte senziente: la quale opinione fino ai dì nostri è stata dai citati autori ostinatamente sostenuta e difesa. Vi ebbe anche il troppo immaturamente defonto

Spic-

Spiegel, che poco innanzi della sua morte padrocinò con un recente suo scritto la stessa opinione (*); e uno scrittore odierno, dotto e pieno di spirito, *Federico Richter*, ci ha dato di fresco un suo saggio, scritto con lingua purgatissima e con poetica dicitura, il cui sentimento si crediamo in dovere di quì esporre colle di lui stesse parole (**).

„ Il cervello e i nervi costituiscono il ve-
„ ro corpo del nostro Io: tutta la incasat-
„ tura, che sopravvanza al cervello ed ai ner-
„ vi, forma unicamente il corpo di ciasche-
„ dun corpo; e l' apparato inserviente alla
„ nutrizione e alla conservazione è il vero
„ limite, in cui è confinata la flessibilità.
„ Di quì ne viene, che ogni alterazione ef-
„ fettuantesi nell' universo ci apparisce e ci
„ sembra un' alterazione del medesimo limite
„ relativamente a noi stessi, perchè i limiti
„ e la sostanza dell' universo corrispondono
„ in linea regolare alla microcosmica confor-

(*) Giornale delle invenzioni sulla Teoria e delle contraddizioni sopra le osservazioni intorno alla natura e intorno alle cognizioni mediche, loc. cit.

(**) Hesperus, ossia i quarantacinque cani nei giorni di posta. Si vegga inoltre la Biografia di *Giovanni Paul*. Berlino 1798.

„ mazione dell' anima. La inversa ramifica-
„ zione dei nervi trae la sua origine dal tur-
„ gescente fomentato cervello, il cui nucleo
„ sembra confinato, onde abbia a fluire col-
„ le diramazioni sensibili fuori del cranio e
„ lungo gli stami della midolla spinale e sud-
„ dividersi colle propaggini della cauda equi-
„ na. Tali propaggini, l' andamento delle
„ quali è segnato da limiti fermi ed insupe-
„ rabili, seguono l' andamento degli alberi
„ vascolosi, e sembrano collocate lungo il
„ sistema vascoloso come una pianta consu-
„ matrice di genere parasitico; e siccome
„ ogni ramoscello è del pari un picciolo al-
„ bero, così ne viene, che tutti i ramoscel-
„ li non traendo la loro configurazion dal-
„ l' ingegno di qualche artefice, ma dalla so-
„ la natura, dimostrano aver per carattere
„ nelle lor basi e dentro al cavo del cranio
„ quattro distinte camere, separate l' una
„ dall' altra. Le desinenze nervose si orga-
„ nizzano alla maniera delle foglie quando
„ si espandono nella retina, nella membrana
„ schneideriana, nelle papille gustatorie, ec.
„ fuori delle vie sanguifere come quasi a
„ fiorire: dal che ne risulta per esempio,
„ che i nervi ottici non veggono mediante

„ la vera nervosa porzione, che si discerne
„ dall' osservatore, ma colla polvere scaturien-
„ te dalla decomposizione dei tenerissimi lor fi-
„ lamenti; perciocchè sarebbe impossibile, che
„ per via di moto progressivo la galleria di
„ tante pitture dileguabilissime, che vengono
„ impresse lungo le nervose estreme propag-
„ gini avessero ad esser sospinte cogli spiri-
„ ti nervei fino al cervello, se pur vi sono
„ o vi possono essere questi spiriti nervei
„ destinati al corso dal di fuori al di den-
„ tro, e penetrar nel cervello a due galle-
„ rie corrispondenti, per esempio ai due oc-
„ chi, medianti le sostanze dei due nervi ot-
„ tici, e far presentare lungo i due fasci-
„ coli nervei le pitture esteriormente deli-
„ neate ed impresse colla vision degli og-
„ getti."

„ Conseguentemente la fabbrica stessa dell'
„ occhio, ogni qual volta sia ella veramen-
„ te destinata a qualche uso, deve essa sen-
„ tire mediante gli apici dei suoi filamenti
„ nervosi, e per dirlo in breve sarebbe una
„ stravaganza l' immaginarsi, che l' anima
„ nel suo ripostiglio delle quattro camere
„ contenenti il cervello si stesse occultata
„ ad aspettarvi lo scoppio delle corde nervo-

„ se, come sarebbe costretta a fare, se l' Io
„ animato non esistesse dovunque vi ha fio-
„ ritura nervosa, e giacesse invece nel sot-
„ terraneo, in cui resta e sussiste occultato
„ il nucleo del viscere sempre trasmettente
„ un tanfo ammuffitto. E senza dubbio è
„ più aggradevole all' Io, cioè all' anima, il
„ percepire colla dilicatissima quasi mellea
„ conformazion vascolosa dei sensi, per esem-
„ pio negli occhi, che nel cervello discosto
„ e insensibile; non essendo assolutamente
„ da credersi, che l' Io in tanta distanza
„ abitando riscaldi e governi al pari di un'
„ Amadriade ogni singolo ramo nervoso di
„ questa pianta animale. Egli è ben vero,
„ che un tronco nervoso o allacciato o reciso
„ non lascia più sensazione alcuna sotto la
„ località della interruzione; ma ciò non-
„ ostante non è il prodotto della comunica-
„ zione intercetta fra l' anima e il cervello
„ ospitante nelle sue quattro camere, ciò de-
„ riva unicamente dal trovarsi impedita la
„ nutrizione della vita spirituale. Infatti le
„ diramazioni nervose in qualità di organo
„ dilicatissimo in ogni suo punto si alimen-
„ tano continuamente per modo, che poche
„ sistoli del cuore e poche ariettazioni arte-

„ riose sono bastevoli a suscitare in un solo
„ minuto tutta la loro energia. "

Essendo peraltro anc heuna tal percezione accordata dagli Stahlliani di ordine spirituale, si vede patentemente; che tutti i raziocinj loro non bastano a indebolire gli altrui raziocinj, medianti i quali viene sostenuto un centro comune di tutte le sensazioni. Fors' anche si potrebbe sospettare, che l' ingegno di *Richter* nominando *i grossi e comuni tronchi nervosi e il Corpo risuonante di tutti gli altri nervi esprimente a notizia dell' anima il disegnato ombreggio delle imagini e conducente l' ombreggio stesso dagli altri all' uno*, intendesse allegoricamente il cervello; e in un tal caso una tale ennunciazione allegorica guiderebbe certamente a comprendere, ch' egli col proprio suo scritto determina chiaramente un sensorio comune. Restarebbe tuttavia affatto incomprensibile il di lui assunto di una sensazione diffusa per tutto il corpo, mediante la quale si avessero a percepire gli effetti delle impressioni derivanti dallo stato sano e dallo stato morboso. Vi ha poi senza il menomo dubbio una connessione, un legame, un consenso, in forza di cui tutti i nervi del corpo mantengono una corrispon-

denza o mediata o immediata coll'organo del cervello; e la prossimità allo stesso cervello dei sensorj più nobili, l'accresciuta sensazione e l'aumentato moto di alcune parti nelle circostanze di comprimere, legare o recidere alcuni rami nervosi situati estrinsecamente alla immediata comunicazion col cervello, l'incremento delle sensazioni, dei moti, della medesima idoneità nella circostanza di lesion cerebrale, alcune funzioni straordinarie e molte convulsive e irregolari azioni dei muscoli volontarj nelle circostanze di valido stimolo applicato al cervello, tutto in una parola dimostra, che quantunque rimote nei più discosti punti del corpo, sono le estremità nervose una sostanza identica del sensorio comune, a cui rapidissimamente trasmettono la percezione delle esteriori impressioni e da cui ricevono rapidissimamente le determinazioni della volontà. Ciò non si potrà mai intendere assolutamente colla opinione, che tutte le sensazioni, com'egli sostiene, siano diffuse in tutti i punti del corpo; che in conseguenza di una lesione o della distruzione medesima in qualsivoglia parte del corpo, non eccettuata nemmeno la midolla spinale, abbia a rimanersi imperturbato

il senso interiore, che punto non si vorrebbe appartenere al cervello; che talora si crede provare una sensazion dolorosa in un sito, in cui non vi ha causa alcuna atta a destare una tal sensazione, la qual sensazione è soltanto il prodotto di quell'apparato, onde sono connessi l'uno all'altro i nervi di qualunque località; che l'uomo, cui sia stato amputato un arto, crede sentire ancora il dolore in quella medesima parte, ch'era congiunta all'arto amputato (*); che la possanza dell'anima nei varj animali si regola egualmente lungo le diramazioni nervose come nel cervello e nel cerebello, se abbiamo ad accedere alle belle scoperte di *Soëmering* (**); che la potenza senziente e la energia dell'anima umana sono costrette a variare proporzionatamente ai differenti gradi della vecchiaja osservandosi, che il cervello dei vecchj, mollissimo nella età fanciullesca, passa fino allo stato di aridità, che nei bam-

(*) *R. des Cartes*, Principia philosophica. Francfurti ad Moenum 1692. Part. IV.

(**) *Soëmering*, de basi encephali. Goëttingae 1778. *Ebell*, Observationes ex Anatome comparata. Trajecti ad Viadrum 1788.
Soëmering, delineazioni e descrizioni di alcuni aborti. Magonza 1791.

bini rachitici, mancando il cervello della dovuta sua consistenza proporzionata alla età, s' incontrano generalmente e una intelligenza straordinaria e una considerabile irritabilità nervosa; che nei fatui e nei pazzi vi ha sempre una straordinaria diminuzione o una straordinaria aridità del cervello; che finalmente i mostri aventi due teste ed un solo cuore comune provavano sensazioni differentissime e differentissime volontà simultanee (*).

Non soddisfacendo le considerazioni, che sonosi fin qui riferite, nè volendo persuadersi, che la sostanza universal del cervello abbia ad essere il centro comune di tutte le sensazioni, egli è ben da gran tempo, che si andò in traccia di riconoscere dentro allo

---

(*) *Meckel*, Memorie dell'Accademia di Berlino, 1765.

Morgagni, de sedibus & causis morborum per anatomen indagatis, Epist. VIII. & Epist. LXI.

Foderè, del gozzo e del cretinismo, tradotto da *Lindmann*.

Baillie, Anatomia delle conformazioni morbose, con Addizioni di *Soëmering*.

Soëmering, Osservazioni.

Pyl, Saggi ed Osservazioni sopra varj argomenti.

Conradi, Manuele di Patologia anatomica.

stesso cervello un qualche sito specifico e particolare, dove facendo capo tutte le origini delle nervose diramazioni fosse conciliabile la comunicazione di tutte le percezioni derivanti dalle impressioni esteriori, e dove parimenti effettuandosi tutte le interne deliberazioni si potessero comandare altresì tutti i moti. Non vi ha nonostante quasi veruna delle parti solide costituenti la sostanza del cervello e del cerebello, che non sia stata in alcun tempo dall'uno o dall'altro dei Fisiologi innalzata alla singolar dignità di formare la spezial sede del sensorio comune; e merita di essere qui memorato non senza buone ragioni, che vi ebbero dei Filosofi nell'isola di Othaity, i quali hanno collocata la sede dell'anima nel tubo intestinale, e s'ingegnarono di provarlo colla osservazione delle numerose morti risultanti dalle lesioni inferite alle vie alimentari e delle violente affezioni di spirito prodotte dalle malattie addominali (*). Ma tutte le ipotesi intor-

(*) G. *Vancover*, Viaggio di scoperte alla parte settentrionale del mar pacifico e intorno al mondo. Londra 1798. Vol. II.

Zach, Effemeridi di Geografia universale, Parte II. Fasc. IV.

no ad un tale argomento interrompono il corso e l'ordine delle nostre cognizioni, ci rimuovono dai mezzi utili, e sono sempre insufficientissime a somministrare nemmeno il più picciolo grado di probabilità.

Si è fra i moderni non senza merito affaticato particolarmente *Soëmering* per iscuoprire e dimostrare al possibile mediante l'anatomia del cervello, contenersi in quel viscere una sostanza fluida, ed essere una tal sostanza la residenza dell'anima (*). Quand'anche però fosse vera la esistenza dell'asserta sostanza fluida, una tal sostanza dovrebbe aver sempre i soli caratteri competenti a qualunque altro fluido; ed è conosciuto, che la sostanza fluida da lui investigata e la porzione della sostanza cerebrale, in cui assolutamente non apparisce aver centro la totalità di nervi, sono quella umidità, che non sempre si trova fra la base del cervello e la parete inferiore del cranio, estrinseca allo stesso cervello, cioè sono quelle località contigue e quasi per così dire continuate alla base ossea medesima, da potersi descrivere piutto-

(*) *S. T. Soëmering*, sull'organo dell'anima. Koënigsberg 1796.

sto colla seguente espressione: *fra la desinenza inferior del cervello e la sostanza fluida indagata nel cervello stesso si rimarca esistere invece di una tal sostanza un qualche discernibile cambiamento di consistenza, dove si pretende ospitare un fluido*.

Non si può negare, che a fiancheggiar la sua ipotesi dimostri *Soëmering* le sue più estese cognizioni anatomiche intorno al cervello ed una vasta e opportunamente introdotta erudizione per modo, che la sua operetta supera su questi due articoli la stessa espettazione dei dotti. Ne venne presentato il trassunto da eccellenti penne in varj Giornali di letteratura universale e si è fatta ampiamente conoscere la di lui fatica (*); e qui è sufficiente il ripeterne un qualche cenno..

La ipotesi adunque di *Soëmering*, ammettendola come si è preaccennata, quand'anche avesse in se stessa il fondamento della mag-

(**) Notizie gottingesi sulle dottrine del nostro tempo. Anno 1796.
Notizie di letteratura universale per l'anno 1796.
Notizie medico-chirurgiche dell'anno 1796.
Reil, Archivio per la Fisologia, Parte I., Fasc. XVIII.
Giornale delle invenzioni stampato in Erfurt, Fasc. V.

gior precisione e contribuisse alla medesima spiegazion dei fenomeni, avrebbe sempre la inevitabile difficoltà, che l'acqua non è mai organizzabile. Ma egli è poi evidente e fuor di ogni equivoco, che nessuna materia priva di organizzazione può mai servire all' anima di organo essenziale e immediato: ed è appunto su questa ben giusta considerazione, che dopo l' esame delle due differenti ipotesi meccanica e chimica relativamente alla fabbrica delle parti aventi una figura determinata, inclinò *Kant* ad ammettere una organizzazione dinamica derivante da principj chimici. „ Allorchè si proceda per via d'ipo„ tesi, dic' egli (*), e si coltivi il pensie„ ro su qualche empirica meditazione com' „ è appunto questa di spiegare, dilucidare e „ configurare la idea imaginata relativamen„ te alla sede dell' anima collocandola in „ quella particolare indagata acqua di *Soëmme*„ *ring*, che si perviene a riconoscere pres„ so la desinenza del cervello e della origi„ naria sua contestura, ed a cui è sottopo„ sta la potenza di nervi; e quindi median-

(*) Riflessioni sopra il Trattato di *Soëmering* relativamente all'organo dell'anima, Loc. cit.

„ te la fabbrica del cervello stesso o del suo
„ tessuto si abbiano a ripetere i varj feno-
„ meni dalla differente relativa sensibilità,
„ vale a dire la sensazion della luce dietro
„ allo stimolo applicato con un tal mezzo
„ sui nervi ottici, la sensazione del suono
„ dietro all'applicazione di un tale stimolo
„ sui nervi accustici ec. ne risulta necessa-
„ riamente la conseguenza, che la impres-
„ sione derivante dallo stimolo esternamente
„ applicato abbia anche ulteriormente a con-
„ tinuare pel tessuto della sostanza cerebrale
„ fino all'acqua medesima. Si dovrà pertan-
„ to convenire, che sia questa stessa acqua
„ continuamente organizzabile, sebbene mai
„ in qualsivoglia altra circostanza l'acqua
„ sia capace di una organizzazione, mentre
„ coerentemente alla ipotesi finora esposta
„ deve l'acqua medesima pervenire ad una
„ organizzazion positiva e perseverante, cioè
„ corrispondente al suo scopo, cioè acqui-
„ stare la prerogativa di una conservata uni-
„ tà, in cui si raccolgano tutte le percezio-
„ ni di tutti i sensi come in un solo orga-
„ no comune, atto unicamente ad essere co-
„ nosciuto dopo di averne eseguita l'analisi
„ chimica.

„ Potrebbesi nonostante ammirare come inge-
„ gnosa fra tante altre arbitrarie ipotesi questa
„ rettificazione medesima, che vien presenta-
„ ta dallo stesso *Kant*; ma siccome la trovia-
„ mo affatto coincidere nella ipotesi di *Soë-*
„ *mering* in quanto almeno alla esistenza del-
„ la pretesa acqua ed è concludente al pari
„ dell'altra, così basta qui appena accennar-
„ la, essendo ambiddue presso a poco egual-
„ mente appoggiate (*).

Egli è però indubitabile, che la base, onde si vorrebbe sostenere, e fiancheggiare le ipotesi di *Soëmering*, non si può dimostrare assolutamente; quantunque *Rodolfi* abbiasi data ogni pena per vindicarla (**) dalle censure di un ignoto avversario (***) ed abbia tentato il possibile, onde far credere la supposta esistenza dell'acqua in quistione. Le recenti osservazioni particolarmente istituite per verificare la contrastata esistenza dell'as-

(*) *J. C. F. Harless*, Saggio di critica risguardante lo stato attuale delle cognizioni mediche. Altemburgo 1797. Parte I.
quest'Autore nella citata sua opera si sforza di sostenere la ipotesi di *Kant*.

(**) Commentaria de vintriculis cerebri. Gryphswaldiæ 1796.

(***) Giornale delle invenzioni, Loc. cit.

serta acqua dimostrarono tuttavia senza verun dubbio, che nello stato di vita e di sanità, per quanto si estendano le investigazioni o sopra il cervello o sopra qualunque altro viscere, non si trova mai in luogo alcuno qualsisia gocciola d'acqua, prescindendo soltanto dalla semplice evaporazione animale, che durante la vita mai si raccoglie sotto forma di fluido stanziante, benchè sia il primo a condensarsi dopo la morte sotto il raffreddamento del cervello, ed acquisti allora unicamente la forma acquea. Ed è in quella circostanza soltanto, che il progressivo raffreddamento potrebbe anche aumentare la collezione del fluido acqueo spremendo qualche umidità da tutte le desinenze arteriose d'intorno alle quali devono portarsi le indagini; e sarà quindi possibile e spesso altresì necessario, che successivamente al corso di molte ore dopo la morte s'incontri qualche maggiore o minore collezione di acqua tanto d'intorno al cervello quanto d'intorno a qualunque altro viscere, giacchè dopo lo spazio di sole tre ore e mezzo anche in tempo del più fitto inverno fu trovata dell'acqua raccolta fra i visceri medianti le investigazioni anatomiche fatte in quella sta-

gione da *Scheveikard* (*). Il risultato poi di tutto quello, che sopra di un tale argomento è stato colla massima diligenza pubblicato a Brunswich, si trova esposto a comun cognizione anche nei fogli periodici più celebrati (**).

Si è assai ragionato anche intorno al vantaggio, che maggiore o minore devesi conseguire della varia posizione di altezza o di profondità, in cui si trova il cervello. Vi ha in ispèzie un recente Saggio di *Gall*, con cui volendo egli in un modo generico determinare le operazioni del cervello e particolarmente della sostanza integrale di questo viscere, affin di desumere la maggiore o minore idoneità e la maggiore o minore tendenza dalla sublimità o dalla profondità del cervello stesso, ingiunge la conoscenza della testa e del cranio; e tanto infatti è egli persuaso, che si abbia da una tale osservazione a rapidamente formar giudizio sopra ogni combinazione manifestante le funzioni primarie e sopra i talenti annes-
si

(*) Giornale delle invenzioni, Loc. cit.

(**) Notizie di letteratura universale, fogli d'intelligenza preliminare per l'anno 1797.
Giornale delle invenzioni, Loc. cit.

si alla conformazion della testa e del cranio accennati, che risguarda una tale osservazione come la sola veramente utile in un tale argomento, sebbene sia nostro avviso non aversi totalmente ad affidare sopra le investigazioni di questo genere in un punto fisico di così grande ed estesa importanza (*).

Mediante il sistema nervoso è formata e sussiste la comunicazione reciproca fra il corpo e l'anima, e per via del sistema nervoso l'anima gode la condizione di percepire ed intendere tutte quelle mutazioni, che relativamente allo stimolo in qualunque punto del corpo applicato vengono impresse nei sensi, ed è per via del sistema nervoso stesso resa idonea a produrre in qualunque parte del corpo medesimo quei movimenti, che devono corrispondere alle sue deliberazioni. Una tal potenza poi inerente al sistema nervoso per ambiddue gli usi accennati si chiama comunemente col nome di *energia nervosa*.

Ogni sensazione ed ogni movimento che

(*) Mercurio germanico dell'anno 1798. Nella seconda parte di quest'opera periodica si trova il citato Scritto di *Gall* contro *I. T. Retzer*.

si realizzano mediante la energia del sistema nervoso, vengono sostenuti in quella proporzione, in cui appunto si realizzano, da un altro genere di attività; ed è questa la legge universale inerente alla energia della vita. A qualunque applicazion di uno stimolo segue una corrispondente reazione, e a qualunque sensazione segue del pari un movimento corrispondente. Tale è la importantissima legge della *reazione*, con cui opera il sistema tutto dei nervi, *reactio nervosa*, intorno alla quale sono assai degne di giusto elogio le dilucidazioni promulgate da *Hildebrandt* (*). Quindi ogni mutazione ed ogni modificazione, che viene impressa nella sostanza dei nervi dalla esteriore applicazion dello stimolo, si comunica in forza di un movimento o di una modificazione corrispondente al sensorio comune, in cui si coacervano le origini tutte dei nervi; e in grazia della percezion relativa è costretta l'anima a pensare come e in qual modo deliberare volontariamente, onde comunicare ed eccitar

(*) De motu iridis. Brunswici 1786.
Saggio di una Farmacologia filosofica. Braunschweig 1786.

niente meno il corrispondente movimento, analogo alla percetta modificazione, nelle parti opportune e proprie del corpo. E convien persuadersi, che non vi può mai essere qualsivoglia modificazione comunicata al cervello, la quale non abbia a produrre altresì nei nervi una modificazione corrispondente, cioè la relativa reazione; e una tale reazione è appunto quella peculiar condizione, che noi diciamo *potenza del sistema nervoso*, giacchè tutte le operazioni della natura organizzata vivente presuppongono una potenza (*), e che certamente con più precizion di espressione chiameremo *legge necessaria della energia nervosa* (**).

La reazione, poste tutte le circostanze esattamente corrispondenti allo stato sano, si proporziona sempre all'attività dello stimolo, vale a dire è sempre il prodotto identico degli stimoli e della suscettibilità, in cui dev' essere il sistema nervoso all'applicazion dello stimolo. Uno stimolo perciò moderato opera una moderata reazione; e questa istanta-

(*) Notizie gottingesi sulla dottrina del nostro tempo, loc. cit.
(**) *Roose*, Ricerche fisiologiche, Brunschweig 1795.

neamente eccita la corrispondente reazion dei sensorj, cioè quel grado di reazione, che sarà chiesta e destata dalla sensazion relativa; perciocchè ogni sensazione presuppone indispensabilmente, come ha dimostrato sopra ogni dubbio e con piena chiarezza *Darwin*, una attività precedentemente impressa negli organi stessi senzienti. Non vi ha mai stimolo, l'applicazione del quale eguagli in violenza la violenza della indi eccitata reazione. Questa spessissimo si diffonde e comunica al vasto tessuto nervoso, lo modifica in parti lontane, che ne rimangono perciò stimolate e modificate egualmente, si trasporta la modificazione dai nervi ai muscoli; e uno stimolo di violenta attività ovvero una estremamente accresciuta suscettibilità all'applicazion dello stimolo, ch'è lo stesso, eccita una violenta universale reazione in tutta la sensibile ed irritabile contestura animale. Con questa legge pertanto s'intende e si spiega quella pressochè innumerabile quantità di apparenze sviluppantisi a misura delle combinazioni nella economia animale; e tutti gli esempj delle nervose affezioni sono accompagnati da fenomeni, che tutti si riferiscono a questa sola vastissima categoria.

Intorno poi al modo, con cui vengono effettuate le operazioni dei nervi, furono successivamente promulgate moltissime e tutte quasi dissimili ipotesi, che noi quì crediamo opportuno di annoverare in trassunto nelle seguenti precipue classi.

La più antica di tali ipotesi è quella, che risguarda i tronchi e le diramazioni tutte dei nervi come parti solide del corpo animale, e ripete la modificazione dei nervi dalla impression ricevuta di un moto tremolo, *oscillatio*, sotto l'attività dello stimolo estrinsecamente applicato. Si comprendono però a colpo d'occhio la insussistenza e la irragionevolezza di una ipotesi, che suppone le ramificazioni nervose come altrettante corde tese, la operazion delle quali consista in un moto tremolo propagantesi lungo tali supposte corde dall'una delle due estremità all'altra: il che ripugna evidentemente alla mollezza e alla qualità totalmente inelastica di tutte le nervose propaggini, mancando affatto in qualunque punto di qualsivoglia ramo nervoso ogni escogitabile condizion di tensione dalla estremità estrinseca fino al cervello, e mollissima essendo la sostanza del cervello stesso in ogni suo punto per modo, che ras-

somiglia a una materia pultacea: anzi la sostanza del cervello è tale, che se non fosse raccolta e contenuta in un dato spazio, nè circondata da altri corpi continenti e men molli, scorrerebbe lungo le aperture del cranio; e la natura dei nervi, che corrisponde perfettamente alla natura del cervello, non può senza dubbio esser mai suscettibile di oscillazioni.

Dietro adunque a una tale considerazione, che tutta è appoggiata al costantissimo fatto fisico, è d'uopo investigare qualche altra spezie di operazione, che più convenga alla indole degli stessi nervi, senza ricorrere alla grossolana idea delle oscillazioni supposte producibili da una specie di scossa nei dilicati elementi nervosi, onde abbiano a propagarsi le sensazioni dalle nervose estremità al cervello e dal cervello alle parti (*). Non ostante i fautori della ipotesi in quistione

(*) *Hartley*, dell' uomo, della sua struttura, del suo dovere e dei suoi fini, Vol. I.

Teoria della mente umana.

Camper, Demonstrationes anatomicae.

Lobstein, Thesaurus dissertationum in Collectione *Sandifortii*.

Arnemann, Giornale delle invenzioni, loc. cit.

ricorrono al nervo acustico, su cui veramente opera un moto tremolo; aggiungono essere almeno non affatto inverisimile, che l'azion della luce sulla retina e sul nervo ottico proceda nell'eccitare i fenomeni della visione con una certa attività d'impressione, che si accosti alla contremiscenza; e riflettono poter essere la mollezza del cervello e dei nervi una semplice qualità temporaria, non essendo il cervello totalmente molle in ogni sua parte, e potendosi dileguare ogni scossa allorchè pervenga al cervello. Insistono anche non doversi esitare ad ammettere un certo grado di consistenza nel cervello, quantunque un tal viscere sia molle e sensibile a qualsivoglia impressione, contenendosi in esso delle parti abbastanza solide per manifestare la vivacità della memoria e della fantasia, e notano avervi bensì poca vivacità, ma tenacità di memoria e maturità di giudizio negli uomini attempati, il cervello dei quali è divenuto più solido: rimarcando insieme, che le nuove impressioni ricevute dai vecchj sono bensì leggiere e sfuggevoli, ma nondimeno sufficientemente sentite, onde paragonarle alle impressioni anteriori dell'altra età; e che nei decrepiti, dove il cervello va divenendo

sempre più consistente e più solido; e dove a poco a poco sottentra la inattitudine al ricevimento delle nuove impressioni, scemano gradatamente altresì le prerogative di richiamare le vecchie idee e mancano perfin la memoria, la fantasia e l'attività del giudizio.

Peraltro una tale ipotesi, che non è sostenuta da qualsisia immaginabile osservazione di fatto evidente, si appoggia soltanto ad una semplice credulità. La sostanza midollare dei nervi è così molle e friabile, anzi è precisamente mancante di ogni elastica tesisitura per modo, che non è mai suscettibile di qualsisia moto tremolo, nè può dar luogo alla propagazione di qualsivoglia contremiscenza, e tutta la elasticità, che si pretendesse ascrivere alle nervose diramazioni, potrebbe forse dipendere dalle loro vagine. Vi ha nonostante chi ha tentato il possibile, onde almeno appoggiar moralmente la sin quì esposta opinione; e tra i suoi difensori si annovera alcun dei più profondi fisiologi (*). Tali difensori ammettendo la ipotesi oppo-

---

(*) *Blumenbach*, Institutiones physiologicae. l. c. *Loder*, Elementi di Antropologia medica e dello stato della medicina. Weimar 1793.

sta, quella cioè degli spiriti animali percorrenti le nervose diramazioni, s'ingegnano di conciliar l'una e l'altra; e ai nostri giorni si videro comparire molti osservabili opuscoli, che aspirano a dilucidare quella spezie di azione, d'onde si propagano le impressioni per via dei nervi: i quali opuscoli manifestano unicamente il desiderio di modificare la ipotesi delle contremiscenze.

Sono perfettamente di scambievole accordo fra loro *Arnemann* (*), *Darwin* (**), *Brandis* (***) e *Reil* (****), che la operazione indubitabilmente propria dei nervi consista al pari delle altre operazioni realizzantisi mediante la organizzazione animale in un coartamento o corrugamento del tessuto nervoso, e che questo coartamento del tessuto nervoso, come *Brandis* particolarmente è di avviso, si renda affatto incospicuo in grazia della estrema dilicatezza, onde si trovano fabbricati gli organi dei nostri sensi. Vuole egli cogli altri prenominati, che la potenza inerente al-

(*) Giornale delle invenzioni, loc. cit.
(**) *Darwin*, Zonomia, loc. cit.
(***) Nelle annotazioni alla traduzione della citata Zoonomia.
(****) Archivio per la Fisiologia, loc. cit.

la organizzazione trovisi perfino propagata e diffusa al medesimo sensorio comune, dove ne debba seguire quel moto relativo, che noi chiamiamo impressione sensibile o sensazione, e che in grazia di un tal moto comunicato al sensorio o almeno a quel dato ramo nervoso, a cui è applicato lo stimolo ed opera, rivogliendosi l'anima vi ecciti per maniera la energia della vita da produrre un incospicuo uniforme coartamento in tutto il corrispondente ramo nervoso. Un tal coartamento si aggiunge, affatto sempre istantaneo, si comunica fino alla estremità del tessuto, dove se quindi opera come stimolo e diffonde l'attività sua anche nel tessuto muscolare, eccita la energia della vita negli stessi muscoli, e produce in essi la contrazione, in virtù della quale si realizzano i movimenti volontarj. *Darwin* poi, ad oggetto di rendere più verisimile una tale opinione, che non crede aversi a ridurre nè ad impressione meccanica nè a fenomeno di qualsivoglia chimica affinità, ma puramente e semplicemente ad *attività animale* inerente agli organi destinati al senso, sostiene comunicarsi al sensorio comune le percezioni per via di un certo peculiar moto animale,

ed avervi una grande rassomiglianza tra i moti animali inservienti alle sensazioni e i movimenti muscolari. Si rimarca finalmente da *Arnemann* (*), in più luoghi del di lui Saggio, essere di lui parere, che l'azione dei nervi consista nel relativo abbreviamento e nel relativo allungamento della loro stessa sostanza.

La opinione della seconda classe risguardante le discussioni sopra la causa della nervosa energia, suppone contenersi nella sostanza dei nervi una spezie di tenuissimo fluido, cui ora si è dato il nome di *spiriti animali* o *vitali*, ora è stato chiamato *fluido nervoso*. Il primo ad escogitare la immaginata esistenza di questo fluido nervoso è stato *Claudio Galeno*, il quale descrisse consistere una tal supposta materia in una sostanza fluidissima e mobilissima, cui qualunque modificazione applicata all'estrinseco imprime un moto immediato e d'istantanea rapidità, onde vien trasmessa la ondata dal sito esterno al cervello ed eccita in questo modo la sensazione corrispondente alla impressione esternamente ap-

(*) Giornale delle invenzioni, loc. cit.

plicata, come altresì la ondata medesima fluente dal cervello ai muscoli volontarj eccita i movimenti corrispondenti alle deliberazioni.

Vi ebbero tra i moderni degli eccellenti scrittori, che prevvenuti in favore di una tale ipotesi; hanno pensato di poterla illustrare supponendo i nervi costantemente ripieni della immaginata sostanza fluidissima in quel modo stesso, con cui sappiamo trovarsi ripieno di materia elettrica un cordoncino di seta.

Ad oggetto di fiancheggiare una tale opinione e di rendere verisimile la supposta esistenza del fluido nervoso si è fatto ricorso alle più estese considerazioni sopra la fabbrica del cervello, che si è riguardato come somigliantissimo nella sua costruzione a qualunque organo segretorio, e si è calcolata la realmente grande quantità del sangue, che si trasporta dal cuore per via pressochè rettilinea a quel viscere, inferendone quindi la necessità di una segrezione. Si considerò inoltre l'agilità sorprendente, con cui si realizzano le apparizioni del rilassamento e della costrizione dei muscoli; si considerò il ristoramento del corpo derivante dall'amministrazione di quegli ajuti, che aumentano la

circolazione del sangue nella cavità del cranio; si considerò quanto s' invigorisca la energia deficiente per la stanchezza medianti il riposo ed il sonno; e si considerò finalmente sino a qual segno resti non di rado alterata la digestione in forza delle diuturne e profonde meditazioni. Al giorno d' oggi però si sostengono delle osservabili opposizioni contro la prefesa esistenza del fluido nervoso; e si dice, che nessun filamento nervoso è assolutamente dotato di qualsisia cavità, che il preteso fluido nervoso non esiste raccolto nei rami nervosi, i quali non sono mai da rassomigliarsi alla fabbrica di una canna, che non si gonfia qualsisia nervo al di sopra di qualsivoglia allacciatura artifiziale, e che mai in qualsivoglia occasione o circostanza è stato scoperto e riconosciuto il preteso fluido nervoso. Con tutto questo vi hanno i padrocinatori della riferita opinione, che per difenderla si risolvono ad asserire, essere la proprietà peculiare del fluido nervoso tanto dilicata, tenue e incorporea, quanto è impossibile acquistarne qualche nozione coi sensi umani; e in tal maniera credono eludere tutta la forza delle stesse obbiezioni. Si deve nonostante riflettere opporsi diretta-

mente all' arbitraria accennata opinione sulla pretesa esistenza del fluido nervoso quella medesima confessata impossibilità di scuoprirlo e di riconoscerlo malgrado qualunque esperimento tentato per via dei sensi, ed essere appunto questa la più concludente dimostrazione, che una tale ipotesi è affatto precaria ed insostenibile.

Il decidere per totalmente arbitraria la esposta opinione non deroga minimamente ai fenomeni, alle osservazioni e alle azioni precisamente vere ed incontrastabili, che vengono addotte dai difensori dell' immaginato fluido nervoso; ed è un fatto incontravertibile, che la material tessitura dei nervi è la base delle loro operazioni, e noi accordiamo volentieri tutti i fenomeni e tutte le osservazioni, ma non già per attribuirne la produzione alla pretesa esistenza di un fluido. Noi piuttosto vogliam sostenere esistere nei medesimi nervi una operosa energia, che peraltro non effettua le sue proprie funzioni nè coartando nè rilassando il tessuto; ed osiamo affermare, che la condizione inerente ai nervi è da risguardarsi come la causa rimota, non come la causa prossima della loro medesima attività. Sulla indole non

ostante del fluido nervoso escirono in tutti i tempi differentissime conghietture e differentissime controversie, altri supponendolo una grossolana corporea sostanza niente dissimile dall' albume dell' ovo come ha pensato in particolare *Glisson*, altri immaginandolo una sostanza acquea più o meno defecata, altri credendolo un alcool, altri giudicandolo la stessa ed identica materia elettrica. Fra questi ultimi devono essere spezialmente nominati per la celebrità loro *Hausen*, *de Hais*, *de Sauvages* e *Poor*. Perfino l' illustre *Newton* sembrò persuaso della esistenza di questo fluido, cui assegnò una indole quasi spirituale e confinante coll' etere; e l' una supposizione è succeduta all' altra con più o men di fortuna fino alla promulgazione del Saggio, di cui è benemerito autore *Alessandro von Humboldt* (*) fra noi. Verificando egli stesso le sue proprie esperienze intorno al principio del *galvanismo* ha trovato che qualora colla più cauta ciscospezione si scuo-

(*) Saggio intorno agli stimoli applicati sopra il tessuto muscolare e nervoso; cui si aggiungono alcune conghietture sopra il processo chimico della vita negli animali e nei vegetabili dell' universo. Berlino 1797. Parte I.

pra in un qualche muscolo la inserzione del relativo filamento nervoso e si divida e si separi un tal filamento alla distanza di quattro quinti di linea, a misura di Parigi, e se ne armi la estremità, indi si faccia comunicare la estremità recisa coll' armatura mediante un qualche conduttore eterogeneo di sostanza metallica, ne risulta immediatamente la contrazione del muscolo malgrado l'intervallo esistente fra ciascheduna delle due estremità nervose, dove assolutamente non può mai aver più luogo il supposto fluido. Si verifica niente meno una tal contrazione allorchè le due estremita nervose risultanti dalla recisione vengano sollevate nell' aria libera sopra una superficie ben levigata di vetro mediante un cannellino parimenti di vetro; e si verifica la medesima contrazione altresì qualora le due separate estremità nervose vengano unite insieme, non già pei rispettivi loro orifizj, ma per gli stami lateralmente e in qualsivoglia punto compreso nella distanza di quattro quinti di linea parigina, mediante la cucitura delle due recise vagine l'una nell' altra. Ogni qual volta poi si faccia entrare fra le due separate porzioni nervose una sottilissima lamina di vetro per

mo-

modo, che non vi abbia più corrispondenza veruna fra le due estremità nervose recise, è sul momento dileguata affatto visibilmente ogni muscolar contrazione, che torna indi sul momento stesso a rivivere allorchè si tolga la interposta lamina di vetro e le estremità nervose recise riacquistino lo stato lor precedente. Così evanescendo gradatamente sotto gli esperimenti la irritabilità fa d'uopo avvicinar poco a poco sempre più l'una all'altra le due estremità nervose recise abbreviandovi sempre più la distanza della separazione fintantochè l'intervallo primitivo dei quattro quinti di linea, ond'erano fra esse disgiunte, si riduca a zero nè vi abbia più fenomeno alcuno d'irritabilità. Peraltro è indifferente sull'argomento fin quì esaminato il pensare con *Reil*, che per la dilucidazione di tali osservabili fenomeni si abbia a ricorrere a un dato circolo di attività derivante in parte dalla potenza sensibile della sostanza nervosa, in parte dalla potenza irritabile della sostanza muscolare, ovvero si abbia a credere con *Rudolfi* (*), che il princi-

(*) Archivio per la Fisiologia, Parte III.

pio del *galvanismo* risulti non tanto dalla immediata applicazione del conduttore sopra le due estremità nervose recise quanto da alcuna mozione del conduttore medesimo in quella epoca spezialmente, in cui è abbondante la irritabilità, affettandone il corso, e quindi ridestando la corrugazione e il movimento dei muscoli.

Il principio del *galvanismo*, che devesi definire per quell' eccitamento della nervosa energia, in grazia di cui si producono la sensazione e il moto muscolare mediante l'applicazione di due differenti spezie metalliche, ovvero del carbone in un sito, e del metallo in un altro, sopra due estremità nervose recentemente separate, acquista dalle fatiche in particolare di *Humboldt* un aspetto del tutto nuovo e imponente. Non contento il diligente e avveduto esperimentatore di aver date delle convincenti dimostrazioni, che non vi ha mestieri di due differenti spezie metalliche per la verificazione dei più sopra additati fenomeni, ma che basta egualmente una sostanza metallica affatto omogenea e uniforme, egli ha insieme verificato, che quantunque la nozione intorno al principio del *galvanismo* supponga generalmente un eccita-

mento destato nella sensibilità e nella irritabilità delle sostanze animali mediante l'applicazione metallica o di un qualche metallo e del carbone, pur nondimeno una tale applicazione non è poi assolutamente essenziale, bastando alla produzione degli stessi fenomeni l'accostamento semplicissimo delle snudate sostanze animali recise.

La scoperta degli imponenti fenomeni, che appartengono al principio del *galvanismo*, diede la origine a varie conghietture e a varie questioni, onde conoscer la indole di tali fenomeni e la causa insieme, da cui sono prodotti. La rassomiglianza loro ai fenomeni derivanti dalla elettricità impegnò non pochi naturalisti a ripeterli appunto da questa causa, ed una tale opinione fu indi altresì suddivisa in varie modificazioni. L'illustre inventore di questa scoperta, il celebre *Galvani*, si limita a dilucidare gli accennati fenomeni coll'analogia presa dalla bottiglia elettrica, ed attribuisce una elettricità negativa all'estrinseca muscolar superficie e al relativo reciso filamento nervoso, ed una elettricità positiva alla interna midollare sostanza del nervo corrispondente, risguardando il tessuto medesimo muscolare come un piano con-

duttore (*). *Volta*, che ha eccellentemente presentata la teoria di *Humboldt*, illustra lo stesso argomento ricorrendo all'equilibrio della elettricità (**). *Reil* è di avviso, che mediante lo strofinamento della sostanza metallica la elettricità si sprigioni e si trasporti nel nervo (***). *Woigt* ha insieme accoppiati i fenomeni elettrici, che appartengono separatamente al sesso virile e al sesso muliebre (****). *Creve* (*****) e *Fabroni* (******) si sono occupati nell'analisi chimica delle sostanze animali infuse nell'acqua senza il menomo alteramento della naturale lor consistenza; e risulta dalle osservazioni dello stesso *Creve*, che il principio acidifico si unisce alla sostanza metallica e che il principio acqueo si combina al calor fatto libero, sviluppandosi in una tale combinazione i fenomeni dimo-

(*) *A. Galvani*, De viribus electricitatis in motu musculari Commentarius. Bononiae 1791.

(**) Giornale delle invenzioni, loc. cit.

(***) *Gren*, Giornale di Fisica, Parte VI. *Gautier*, De irritabilitatis notione, natura & morbis. Halae 1793.

(****) Saggio di una nuova teoria sopra la combustione.

(*****) Notizie di medicina e di chirurgia per l'anno 1796.

(******) *Crell*, Annali chimici per l'anno 1795.

stranti la esistenza e la essenza della elettricità: e *Gardini* appoggia le stesse esperienze sostenendo essere indispensabile, che il principio acqueo e il calore si combinino insieme (*). Tutte poi queste stesse dottrine vengono esaminate e confermate da *Pfaff* (**), e principalmente da *Humboldt*, i quali non convengono intorno ai corollarj, che sono stati deddotti dalle esperienze medesime fin quì memorate; e quest' ultimo segnatamente ha dimostrato, che la elettricità e il principio del *galvanismo* non devono risguardarsi come un principio identico, potendosi rendere accuratamente isolato il principio medesimo del *galvanismo* se impiegando delle ossa secche s' introducano nell' intervallo compreso fra la elettricità e lo stesso principio la fiamma e una lamina di vetro calda e si realizzi l' esperimento nell' aria pura. Sopra del quale argomento vien riflettuto da *Ritter*, essere verisimile, che fra le differenti spezie di principj, come sono appunto la elettricità e

(*) Dissertatio de electrici ignis natura. Dresdae 1793.

(**) Della elettricità e della irritabilità animale. Lipsia 1795.

il principio del *galvanismo* allorchè si riducono all' eccitamento lor consueto, malgrado il riscontrarsi una identica attività, il prodotto ciò nonostante abbia ad essere dissimile per la qualità rispettiva; giacchè sotto la identica spezie di trattamento o sotto un trattamento rispettivamente particolare devono i conduttori medesimi trovarsi più o meno affini ai rispettivi corpi e favorire in conseguenza più o meno lo sviluppamento delle rispettive lor qualità (*): il qual riflesso, dettato piuttosto dalla sottigliezza d' ingegno, che dalla osservazione, si reputa nonostante poco inserviente al miglioramento della dottrina. Ci dovrà perdonare frattanto il citato *Ritter*, se non ci troviamo aderenti al di lui raziocinio, essendo nostro istituto seguire i fenomeni evidentemente comprovati dalla scienza della natura, ammettere le cause evidentemente riconosciute e uniformarci alle leggi immutabili della verità. Noi ritroviam certamente nel principio del *galvanismo* i feno-

(*) Prova, un costantissimo *galvanismo* accompagna il Processo della vita nel regno animale, Weimar 1798.

meni più manifesti di una elettricità incontendibile; e siccome tali fenomeni corrispondono in tutto e per tutto alle leggi eterne della natura, così non possiamo a meno di risguardarli sotto l'aspetto di fenomeni elettrici. Che poi la causa di tali fenomeni sia o non sia precisamente la elettricità, noi abbiamo bisogno di conoscere i fatti senza perdere il tempo dietro a specolazioni indimostrabili, che risguardano finalmente la verisimile o inverisimile identità della origine; e ci sia lecito il dire, che dovunque si tratta delle operazioni derivanti dall' attività della natura è sempre male interromperne il filo col permettere la introduzion incompetente e pericolosa della fantasia.

Ackermann ha pubblicata non ha molto una nuova ipotesi, colla quale intende anch' egli spiegare le apparenze risultanti dal principio del *galvanismo*, ripetendole dall'atmosfera metallica, che attratta contro la superficie delle parti componenti la sostanza animale contenga dell' aria vitale in se stessa; ed è di lui sentimento, che il transito di quest'aria vitale da un metallo all'altro mediante il ramo nervoso sotto una tale esperienza stimolato produca le appari-

zioni (*). Di quì trassero origine gli esperimenti, che furono istituiti alla dimostrazione, che per esempio riescono sempre meglio le osservazioni sul principio del *galvanismo*, se vengano istituite, non già nell' aria libera o nell' aria addensata, ma nel vacuo, nell' acqua ridotta in vapori, e particolarmente quando le sostanze, sulle quali si vogliono far cadere gli esami, siano state per lungo tempo sott' olio, circostanza peraltro, che non sembra convenir bene verso le sostanze metalliche, in grazia delle quali vi ha una atmosfera di principio acidifico. Di quì si è tentata la dimostrazione che il principio del *galvanismo* sia niente meno operoso impiegando negli esperimenti un solo metallo omogeneo, dove non vi abbia motivo di sospettarsi qualsisia transito dell' atmosfera metallica da un sito all' altro mediante il ramo nervoso, su cui si eseguisce l' esperimento; e di quì è venuta pur anche la dimostrazione, che riescano similmente tutti i fenomeni dipendenti dal principio del *galvanismo*

(*) *I. F. Ackermann*, Saggio di una spiegazione fisica risguardante la energia della vita nei corpi organici. Francfort 1797.

senza uso veruno di qualsisia sostanza metallica e di carbone.

Sono appoggiate le discussioni di *Humboldt* alla supposizione, che nell' organo stimolato e obbligato all' eccitamento si trovi compreso ed accumulato un fluido di genere elastico, il quale abbia a sviluppare la sua attività in grazia dell' impedimento, che si oppone alla sua corrente. Noi anzi quì aggiungeremo le di lui stesse parole.

„ La condizione del tessuto muscolare nel„ le circostanze del suo allungamento o del „ suo accorciamento è il prodotto di quel„ l' attrazione o di quell' affinità, con cui gli „ elementi del tessuto medesimo si rimuovono „ l' un dall' altro o si avvicinano l' uno al„ l' altro. Ogni alterazion di mistione costi„ tuente il tessuto, che precedentemente si „ effettui nell' organo assoggettato all' esperi„ mento, vi modifica la stessa attrazione de„ gli elementi. Una modificazione poi, che „ d' improvviso venga introdotta nell' organo „ assume l' aspetto della contrazion muscola„ re; e durante la vita vien segregato nel „ tessuto nervoso e nel tessuto muscolare un „ fluido, il quale se in ambedue le sostan„ ze organiche si unisce ad un terzo, deve

„ superar la corrente del fluido avventizio.
„ Questo eccesso di corso, questa per così
„ dire esplosione del fluido accennato per un
„ eterogeneo ammassamento di varj principj
„ dissimili modifica l' attrazione reciproca
„ degli elementi costituenti il tessuto e di-
„ viene una delle precipue circostanze relati-
„ vamente al tessuto fibroso per far destare
„ la scossa. Apparisce inoltre, che sotto le
„ volontarie operazioni muscolari si accresca
„ simultaneamente e per così dir d' improv-
„ viso colla idea stessa della volontà la se-
„ parazione di qualunque fluido tanto nel
„ cervello quanto nei nervi e che si effettui
„ un rapidissimo transito, cioè una repenti-
„ na esplosione del principio del *galvanismo*
„ contro la sostanza dei muscoli. Quel ner-
„ vo che si sarà preparato nel modo prescrit-
„ to e quindi reso libero, trovasi circonda-
„ to dal mezzo isolatore, ch' è l' aria; e pe-
„ rò la energia del transito relativamente al
„ fluido si aumenta a segno, che la diffe-
„ renza relativa alla quantità di un tal flui-
„ do comparativamente fra il nervo e il mu-
„ scolo si riduce a zero. Dietro però a qual-
„ che spazio di tempo il fluido medesimo
„ penetrato nel muscolo rientra nel nervo

„ inserto nel muscolo stesso gradatamente
„ finchè si equilibra come trovavasi innanzi
„ all'esperimento; ed è perciò appunto, che
„ il decremento riconosciuto del fluido nel
„ muscolo è piuttosto la restituzione del-
„ l'equilibrio, cui deve portarsi il medesi-
„ mo fluido per trovarsi il muscolo a con-
„ tatto del nervo, giacchè tanto è maggiore
„ la contrazione, che si effettua nel muscolo
„ quanto è minore la distanza esistente fra
„ il nervo e il muscolo al caso dell' esperi-
„ mento. Ogni qual volta s'istituisca una
„ comunicazion conducente fra un punto del
„ nervo e l'altro, il fluido costituente il
„ principio del *galvanismo* guidato dal con-
„ duttore si avvalora nella quantità del suo
„ transito colla sua propria corrente, ed ogni
„ qual volta incontri un impedimento allo
„ scarico della sua propria corrente, si ac-
„ cumula. Durante il corso di un tale accu-
„ mulamento sussiste e continua la energia
„ della vita, perchè nell'organo in cui si
„ accumula il principio del *galvanismo*, ne
„ prosiegue la segrezione. Qualora poi si
„ apra libero il transito al fluido accumula-
„ to, onde si esploda senza obbiezioni, la
„ esplosione si effettua istantaneamente ed

„ eccita la contrazione del muscolo. Mai vi
„ sarà nonostante una proporzione fra la re-
„ sistenza dell'impedimento e la indi seguen-
„ te libertà del transito, prese in confronto
„ dell'effetto, che ne sussegue; ed è rimar-
„ cabile; che il principio del *galvanismo* ap-
„ parisce lieve nel tessuto animale, grave
„ nelle sostanze metalliche, e gravissimo
„ quando si esplode da una sostanza metal-
„ lica in una sostanza eterogenea: e poichè
„ si riscontra, che il moto muscolare si pro-
„ porziona alla maggiore o minore irritabi-
„ lità delle carni verso l'applicazion dello
„ stimolo, fa d'uopo sempre avvertire negli
„ esperimenti, che le catene o gli anelli me-
„ tallici formanti il conduttore si trovino
„ in tal guisa disposti da rendere gl' impe-
„ dimenti soltanto opportuni ad aumentare
„ il corso del fluido pel sito del transito li-
„ bero. Se le due estremità formanti il pri-
„ mo e l'ultimo anello del conduttore co-
„ municano liberamente coi due rispettivi
„ punti degli organi, sopra dei quali s'isti-
„ tuisce l'esperimento, ne emergono due di-
„ stinte correnti, che s'indirizzano l'una
„ al contrario dell'altra; e se le due cor-
„ renti si effettuano, l'una sarà copiosa,

„ l' altra mediocre, e l' effetto di quest' ulti„ ma sarà debole, perchè una corrente deve „ debilitare la corrente opposta e il fenome„ no si proporzionerà a quel metallo, che „ sarà stato il primo investito dal fluido, e „ che servirà il primo a realizzarne il passag„ gio. Che se vi abbia una corrente più lan„ guida, non per questo da una tal causa ne „ verrà ritardata la relativa celerità; e la „ rapidità dell' effetto corrisponderà sempre „ a quell' epoca, in cui il fluido sarà pene„ trato nel conduttore, perchè la rapidità „ delle diverse correnti si uniforma soltanto „ al tempo, in cui le correnti medesime in„ cominciano il rispettivo lor transito, quan„ do peraltro le correnti stesse derivino tut„ te da quel solo punto concentrico, dov' è „ effettuato l' irritamento. Quindi apparisce, „ che tutte le fin quì additate meccaniche „ proporzioni ed apparizioni provano essere „ da non escludersi la coesistenza di altre „ cause chimiche operatrici; ed è assaissimo „ verisimile, che per esempio l' accennata „ proprietà elettrica del metallo, la sua tem„ peratura, la sua influenza nel confinare ad „ un determinato transito il fluido e divi„ derlo persino talvolta in gocciole, costi-

„ tuiscano insieme una modificazione d' im-
„ pedimenti, onde il principio del *galvanis-*
„ *mo* non trabocchi violentemente per qua-
„ lunque apertura libera. "

Da tali ingegnose meditazioni e da tali pretese dilucidazioni apparisce, che *Humboldt* vorrebbe appoggiarsi alle osservazioni ed ai fatti, segnatamente presentando il principio del *galvanismo* sotto quel punto di prospettiva, che da lui è riferito, ma che peraltro è ipotetico, giacchè risguarda egli un tal principio in qualità di semplice fluido e gli attribuisce nella semplice qualità di fluido la causa delle mutazioni realizzantisi nella sostanza dei muscoli. Si comprende nonostante anche a colpo d' occhio dover contenersi negli organi animali un principio operoso atto ad aumentare l' attività propria ogni qual volta si trovi confinato nella sua evoluzione; e appunto dietro agli stessi fatti enumerati ed esposti da *Humboldt* sembra assai verisimile, che non sia d' uopo ricorrere a qualsivoglia intervenzione di materiali sostanze per ispiegare le alterazioni prodotte dalla contrazion muscolare.

Si può eccitare altresì il principio del *galvanismo* col solo mezzo delle sostanze anima-

li, purchè si avvicinino tre sostanze animali di spezie dissimile in una identica località, ed è quindi molto verisimilmente presumibile, che un costante principio del *galvanismo* accompagni sempre il processo della vita in tutto il regno animale.

Quello stesso irritamento, che viene applicato ad un nervo, si trasfonde nel muscolo; e sono quindi *contemporanei la percezione dell'anima e il relativo moto muscolare*: e quando si voglia riflettere, che quella stessa modificazione prodotta nel nervo, in grazia della quale si eccita la sensazione, è quella parimenti, da cui vien desunta la contrazione del muscolo, si comprende avervi necessariamente qualche morbosa apparenza derivante dai medesimi esperimenti, che non sarà mai pienamente conciliabile collo stato di sanità. E sonosi infatti veduti non rari gli esempj, nei quali la irritabilità nervosa di alcune parti era totalmente perdutta in riguardo alla tuttavia inalterata potenza motrice, ed altri esempj all'opposto, nei quali era del tutto estinta qualunque potenza motrice, benchè si trovasse viva, permanente ed energica la irritabilità nervosa. E racconta *Galeno*, che il sofista *Pausania* mancava di ogni

nervosa irritabilità nelle dita delle sue mani, che peraltro poteva muovere agilissimamente: e narra *Heistero* il caso di una emiplegia, sotto cui essendo affatto estinta ogni potenza motrice del lato affetto, sussisteva con tutto questo nel lato medesimo la irritabilità nervosa, mentre nel lato opposto era totalmente sparita ogni escogitabile irritabilità nervosa ed era integra e piena la potenza motrice (*). Si accenna da *Cullen* il fatto di un individuo, che nel braccio paralitico manteneva una ferma e vivace irritabilità nervosa, e guarì poscia dalla paralisi, ed aveva contemporaneamente perduta la stessa irritabilità nervosa nel braccio non paralitico (**). Vien riferito da *Zimmermann* il caso di uno storpio, il quale aveva perduta qualunque irritabilità nervosa nelle membra offese e aveva egualmente perduta la potenza motrice nelle membra superstiti (***). Vi ha il caso di una donna isterica, la quale essendo stata aggre-

(*) Ephemerides naturae curiosorum, Centur. III, Observat. CLXXXXVI.

(**) Elementi di medicina pratica tradotti in lingua tedesca. Lipsia 1789.

(***) Della esperienza nell' arte medica. Koenigsberg 1788.

gredita da un violento deliquio dimostrò soffrire in quella circostanza una somma irritabilità nervosa, mentre all' approssimazione dei suoi accessi isterici perdeva pressochè universalmente ogni potenza motrice (*). E' notorio altresì essersi nell' ospitale di Francfort al Meno veduto da *Himly* un malato, in cui le braccia erano atte a qualsisia movimento, sebbene non si accorgesse neppure di qualsisia sensazione avvicinando alle braccia stesse un tizzone ardente; e vive tuttora al dì d' oggi nel distretto di Schëningen un uomo, nei cui arti inferiori manca totalmente la irritabilità nervosa per modo, che se gli vengono traforate le gambe con una spilla non se ne accorge, mentre conserva abbastanza efficaci la volontà e la potenza di muoverle (**).

(*) *Moritz*, Magazzino di esperienze sulla energia dell' anima. Lib. III. Fasc. II e XIX.

Brandis, intorno alla energia della vita, loc. cit.

(**) Un tal malato, dice il mio amico signor dottor *Mublenbein* di Scheningen, è stato occasionalmente da me veduto, ed offre in se stesso alcuni fenomeni importantissimi per la Patologia. Il di lui sistema nervoso è stato disordinato in varie maniere e altamente da varie cause debilitanti. Egli soffre una spezie d'ittero nero; e siccome le di lui vie in-

Ad oggetto di spiegare tali importanti fenomeni si è anche supposto essere verisimile, che vi abbiano due diverse spezie di nervi, cioè i nervi particolarmente inservienti alla sensazione, e i nervi particolarmente inservienti al moto, e che i nervi destinati a sentire siano atti unicamente a ricevere le sensazioni come i nervi olfattorj, i nervi ottici, i nervi acustici, ec. e che i nervi de-

---

testinali sono assaissimo insuscettibili dello stimolo, così da più anni in poi e fin da quel tempo, in cui godeva buona salute, a fronte di un buon appetito non ha scarico alcuuo di ventre il più delle volte pel corso di uua intera settimana. Egli non ha senso alcuno in qualsisia punto dei suoi arti inferiori; ed ora gradatamente va perdendo anche la potenza di muoverli quantunque ne abbia la volontà, ed è obbligato a procurarsi un appoggio per mutare i passi. Tale è il di lui stato da qualche anno; e per quanto egli narra doveva essere poco sensibile anche in addietro, perchè talvolta urtava col viso nel timone del proprio carro senza risentirsi quasi per nulla del colpo, e perchè un giorno da lungo tempo si era infilzata una spilla nella porzion superiore di un femore e non si era nemmeno avveduto, che quella offesa località si fosse quindi infiammata. Malgrado una tal condizione il malato è di buon umore, di animo ilare e pronto, di buon appetito, ed ha la cute addominale tanto irritabile, che la più lieve applicazione di un dito vi desta un prurito insoffribile. Noi abbiamo giudicato opportuno il quì riferire in dettaglio tutte le circostanze di una malattia singolare, la di cui storia ci viene dal signor *Muhlenbein*.

stinati al moto siano i soli motorj come i nervi inserentisi nelle sostanze muscolari, e che almeno durante lo stato di sanità nel terzo, nel quarto, nel sesto pajo, nei nervi intrudentisi dentro alla sostanza carnosa della lingua, nei primi cervicali mai non si eccití sensazione alcuna, dovendo ogni sensazione verificarsi nei soli nervi denominati generalmente come sensorj (*). Ma quando si volesse addottare una tale opinione sarebbe d'uopo dimostrare evidentemente, che un solo e medesimo nervo fosse composto di filamenti diversi, alcuni dei quali inservissero alla sensazione, altri al moto, quando evidentemente si rimarca nel maggior numero delle nervose diramazioni, che un solo filamento è destinato egualmente alla sensazione ed al moto (**), nè si può mai pensare, che per esempio ogni tenuissimo filamento nervoso abbia a trovarsi diviso in tutta lunghezza, sebben compreso in un tessuto comune, onde i due filamenti debbano essere conformati l'uno per

(*) G. *Ch. Beirois*, Dissertatio de irritabilitate, Helmstadii 1791.

(**) *Soemering*, della fabbrica del corpo umano, loc. cit.

l'opera della sensazione, l'altro per l'eccitamento del moto. Infatti „ allorchè il nervo
„ di un animale sia lacerato nella sua pro-
„ pria lunghezza ovvero ne sopravvanzi sol-
„ tanto qualche residua propaggine, onde
„ mediante l'armatura obbligarlo alla comu-
„ nicazione col muscolo, appariscono tutti i
„ fenomeni dimostranti il principio del *gal-*
„ *vanismo* con quella medesima vigoria, col-
„ la quale si manifesterebbono se fosse inte-
„ gro e illeso il diametro dello stame ner-
„ voso (*). "

Nuove dilucidazioni sullo stesso argomento furono pubblicate da *Treviranò*, che sostiene *dipendere le sensazioni dalla midolla nervosa, e risultare il moto dalla tonaca vaginal vascolosa procedente dal cervello e vestiente ognuno dei filamenti nervosi*, vale a dire dalla pia madre. Senza peraltro quì addurre in detaglio le ragioni (**), che vengono presentate da *Treviranò* per avvalorar la sua ipotesi, e senza entrare in superflue ripetizioni di cose

(*) *Humboldt*, Saggio intorno agli stimoli applicati sopra il tessuto muscolare e nervoso, loc. cit.

(**) *G. R. Trevirani*, Fragmenta Physiologiae. Hannoverae 1797.

Reil, Archivio per la Fisiologia, loc. cit.

già fin quì esaminate, basterà soltanto accennarne i precipui argomenti, i quali (*) consistono segnatamente nella osservazione di *Arneman*, che in uno scirro si rimarcarono distintamente separate nelle rispettive estremità loro le divisioni di ogni filamento nervoso, riunite poi l'una all'altra estrinsecamente mediante il tessuto cutaneo, dove in quella circostanza riconoscevasi essere estinto in ognuna di quelle estremità nervose il senso del tatto, e sussistente al contrario per varj mesi la idoneità al moto, e ciò fino a tanto, che vi ebbe sufficiente conservazione del tessuto cutaneo a tenere unite e difese le medesime estremità nervose (**). Ma questo fenomeno è agevolmente e semplicemente spiegato se vogliasi considerare dietro agli esperimenti di *Humboldt*, che alcune località dello scirro mantenevano tuttavia una qualche imperfetta potenza motrice in grazia del tessuto cutaneo, che essendo dotato della proprietà conduttrice per il principio del *galvanismo* e tenendo tuttavia insieme unite le de-

(*) Notizie medico-chirurgiche per l'anno 1797.
(**) *Arneman*, Saggio intorno alla rigenerazione. Cap. I.

sinenze nervose contribuiva all' eccitamento del moto; e che le altre località del medesimo scirro accennate nel Saggio di *Arneman*, siccome erano ancora fornite di quelle suddivisioni nervose, che appartenevano alla lunghezza totale dei filamenti, conservavano almeno fino ad un dato punto l' antecedente idoneità all' uso degli stimoli eccittatori del principio del *galvanismo* perchè ne avesse ad emergere la contrazion muscolare. Spetta per ultimo all' autor della ipotesi dimostrare per via di fatti, che qualunque tronco nervoso sortito fuor del cervello abbia ad essere costantemente e invariabilmente suddiviso per modo nelle progressive infinite diramazioni, che ogni minimo filamento abbia a trovarsi separatamente ed in forma unica e sempre distinta vestito dal prolungamento della pia meninge.

Di quì si comprende, che gli sperimenti di *Humboldt* non possono mai conformarsi alla riferita opinione di *Treviranο*. E in qual maniera si dovrà poi spiegare col solo moto peristaltico delle recise estremità nervose la continuazion di un tal moto nelle sostanze muscolari, ormai allontanate per l' intervallo di quattro quinti di linea dal nervo, allor-

chè si effettua il corrugamento del muscolo rispettivo?

Specifica irritabilità nervosa.

In quello stesso modo, con cui la energia della vita apparisce diversamente modificata relativamente alla diversità degli organi, nei quali ella esercita la sua attività, ella apparisce nientemeno dotata di varie e tutte relative modificazioni anche quanto alla medesima irritabilità nervosa. In generale la potenza dei nervi consiste nel subire una mutazione o una modificazione alla circostanza di una impressione esteriore e nell' eccitar quindi una sensazione percettibile dall' anima. La relativa peculiar fabbrica di ogni organo particolare è la sola circostanza, in grazia di cui la impressione esteriormente applicata si rende sensibile, e in grazia di cui non divenendo opportuna a qualunque altro nervo costituisce in un dato nervo esclusivamente la summentovata *specifica irritabilità nervosa*: al che si è dato comunemente il nome speziale di *senso*.

Da tempo immemorabile i sensi furono costantemente divisi in cinque distinte catego-

rie, che noi parimenti si facciamo dovere di seguire.

Il *tatto* è il senso più universalmente diffuso in qualsisia punto del corpo; e qualora col nome appunto di tatto intendiamo quella potenza, di cui sono fornite pressochè tutte le parti, di ricevere una mutazione o modificazione dall' estrinseco accostamento dei corpi circomambienti e di produrre nell' anima la idea della sensazione corrispondente a una tal mutazione o modificazione, si denomina *tatto comune* (*coentesthesis*): il qual tatto vien certamente somministrato da tutte le parti organiche del corpo animale vivente e sano. Che se col nome di tatto intendiamo soltanto la potenza di alcune parti suscettibili di ricevere l' accennata mutazione o modificazione dall' estrinseco accostamento dei corpi e di comunicarne all' anima la percezion relativa per modo, che l' anima stessa intenda e conosca le più accurate e specifiche differenze costituenti le proprietà peculiari dei corpi toccati, in un tal caso una tal mutazione o modificazione particolare si chiama *tatto* semplicemente *tactus*. Un tal senso inserviente a un uso così importante è anche si può dir l' organo più diffuso, più

ricco di nervi; e provveduto e difeso dal corpo mucoso di *Malpighi* e difeso dalla epidermide, protetto dalla sostanza cutanea, e maggiormente riflessibile lungo la cute inserviente agli apici delle dita, all' apice e ai lati della lingua, alla sommità della glande, alle papille mammillari, dove le estremità dei filamenti nervosi finiscono in altrettanti prominenti papillari tubercoli; e gli apici delle dita sono inoltre fermati superiormente dalle unghie, le quali impartono agli apici stessi la necessaria consistenza. Il senso del tatto ci offre le sensazioni del caldo e del freddo, segnatamente in quelle circostanze, nelle quali penetra i nervi e si effonde lungo la lor tessitura, ovvero allorchè il freddo applicato rapisce il calor proprio dei nervi stessi: la qual sensazione del freddo sembra dipendere dal trovarsi coartati i nervi in uno spazio più angusto del consueto; perciocchè in quelle varie combinazioni, duranti le quali si coarta evidentemente lo spazio contenente i filamenti nervosi proviamo la sensazione del freddo, per esempio nella ingruenza febbrile. Infatti se tocchiamo colle nostre dita alcun corpo, che sia duro o molle, una tal condizione del corpo toccato non ci fa pro-

vare la sensazione del freddo o del caldo, non ci ripelle punto le dita, nè ci troviamo costretti a ritirarle. Non si può nonostante per via del tatto acquistar percezione intorno alla gravità o alla leggierezza dei corpi, qualora non ci facciamo a innalzarli, onde rilevare con una tale esperienza il peso di quelli, che sono proporzionati alle nostre forze, e il peso di quelli, che ne eccedono l' attività, siano picciole o grandi le loro masse. Non possiamo neppure formar giudizio della fluidità o della solidità, fuorchè esperimentando mediante il contatto, che i corpi fluidi si lasciano penetrare, e i solidi al contrario non cedono. Giudichiamo peraltro immediatemente della umidità o della aridità qualora toccando un corpo ne resta umida o asciutta la nostra pelle; e la impression, che proviamo di lubricità o di aspredine ci fa giudicare della levigatezza o della ruvidezza inerente alla superficie dei corpi, che in generale possiamo decidere essere o uniforme o difforme. La configurazione poi dei corpi, i loro angoli, la lor consistenza, le linee, onde si trovano intersecati, la posizion loro, la loro distanza, sono tutte idee, che ci risultano dal solo uso del tatto; e col solo uso del

tatto apprendiamo esperimentalmente a conoscere le località, gl' intervalli, le forme, che tutte sentiamo coll' applicazion ripetuta delle nostre membra.

Il *gusto*, *gustus*, per la fabbrica degli stromenti destinati a un tal senso e per la spezie di operazione, che viene in esso prodotta dalle circostanze eccitanti il gusto, si approssima nei suoi caratteri al senso del tatto. L'organo però del gusto risiede nella lingua, in cui lateralmente e anteriormente si osservano alcune papille nervose, formanti le estremità di quelle tre peculiari diramazioni, le quali derivando dal quinto pajo dei nervi cerebrali e inserte nella porzion posteriore della medesima lingua si perdono nella muscolosa sostanza e finiscono colle papille accennate. Queste papille, coperte dal corpo mucoso di *Malpighi* e da una molle epidermide denominata *epitelia*, sono conservate perpetuamente morbide dall' affluenza della scialiva; e siccome il senso esteriore del tatto eccita la percezione delle qualità tangibili, onde sono costituiti i corpi circomambienti, così il senso del gusto mediante la lingua eccita la percezion dei sapori in forza di una sua peculiare e affatto specifica irritabilità,

Mediante il senso del gusto assaporiamo adunque le varie proprietà saporose dei corpi; per esempio del sale e delle altre sostanze contenenti sale sotto qualunque forma o combinazione e sotto qualunque miscuglio, segnatamente se il sale o le altre sostanze sapide si trovino in uno stato di soluzione e vengano ridotte a contatto delle summentovate papille. Quanto poi alla opinione, che il sale ecciti la sensazione del gusto in grazia di quelle varie impressioni, che possono risultare dalle sue varie figure applicate al senso del gusto, cioè alle papille della lingua, una tale opinione è senza dubbio assai più speziosa, che vera.

L'*olfatto*, *olfactus*, è un organo molle, ricco di vasi e di desinenze nervose prodotte dal primo e dal quinto pajo dei nervi cerebrali, abbondantemente distribuiti lungo la membrana pituitaria investiente l'interno cavo delle narici, e particolarmente in quelle due superiori località, che corrispondono alle due aperture delle stesse narici componenti la figura convessa del naso, che vien coperta all'estrinseco da alcuni muscoli proprj e dalla pelle comune. Nell'interno cavo delle narici e lungo tutta la superficie della

membrana pituitaria si separa copioso muco, e vi trapela continuamente un acqueo vapore, che da tutti gli antri costituenti l'interno cavo delle narici discendono e scappano ad oggetto di tener libero l'organo, perchè la troppo lor copia, quando si accumulasse, minorerebbe la sensazion dell'olfatto, mentre tali separazioni contribuiscono essenzialmente a mantenere sempre umida la membrana pituitaria e quindi a rendere le estremità nervose senzienti e costantemente idonee all'applicazion dello stimolo. La emanazione degli effluvj odorosi scaturiente dai corpi odoriferi si diffonde per l'aria atmosferica; e mediante la ispirazione vengono tali effluvj rapidamente più o meno energicamente applicati alla superficie della membrana pituitaria, dove coll' applicazion dello stimolo giungono ad eccitare la specifica irritabilità nervosa dell'organo costituente l'olfatto, da cui si trasmettono all'anima le relative percezioni odorose.

L'organo dell' *udito*, *auditus*, è di una costruzione sorprendente. Egli è formato con tal simmetria, che deve necessariamente ricevere col mezzo dell'aria le impressioni derivanti dai suoni; e i suoi nervi sono dota-

ti di una specifica irritabilità, in virtù della quale devono assolutamente sentire il suono e trasmettere la relativa sensazione dell'udito all'anima. Le vie conducenti alla sensazion dell'udito consistono esteriormente in una estesa circonferenza di conchiforme apertura, più estesa nella sua porzion superiore, elastica e che si chiama col nome di *orecchio esterno*. Una tal conca esteriore accoglie una copia corrispondente alla sua superficie di raggi sonori, che operano sopra di essa col moto tremolo impresso nell'aria dal suono, e penetrano lungo il meato uditorio esterno e sdrucciolano lungo il cerume auricolare, e qualunque animale anche il più intanato e rimoto dall'aria libera è astretto ad udire. Il meato uditorio, di cui una porzione è ossea, l'altra cartilaginea, rappresenta un tubo elastico, alquanto allungato, per cui penetra il suono fino alla membrana del timpano, la cui superfizie interna è parimenti in comunicazione coll'aria estrinseca mediante la tuba eustachiana, ed entrano lungo una tal tuba i raggi sonori imprimenti l'accennato moto tremolo nell'aria atmosferica, e quindi l'uno e l'altro dei due citati canali ricevono e sono idonei a continuare e

a propagar quella scossa, che viene in essi eccitata dal suono. Che poi la tuba eustachiana sia veramente utile per condurre l'aria esteriore fino al timpano, senza la quale aria esteriore potrebbe forse la membrana del timpano stesso non sostenere la scossa derivante dall'aria parimenti esteriore lungo il meato uditorio, si rileva anche dall'altro uso, che alla tuba eustachiana da lunghissimo tempo è accordato, cioè di condurre agli stromenti uditorj molti raggi sonori, spezialmente quando sia aperta la bocca. Infatti la costruzion della tuba si vede essere a questo uso, essendo interiormente vestita di una membrana mucosa inelastica, lungo la quale agevolmente gl'individui sordastri intendono bene allorchè tengono la bocca aperta e aumentano con una tale inconvenienza di civiltà l'azione altresì delle sostanze cartilaginee formanti l'orecchio esterno e per via dei medesimi denti accrescono la comunicazione con tutte le parti elastiche ausiliatrici per la sensazion dell'udito. Non è tuttavia verisimile, che la tuba eustachiana serva a condurre e ricondurre una gran copia di raggi sonori (*); e

(*) *Reil*, Archivio per la Fisiologia, dove accede

si riconosce erronea l'idea di *Mairan*, che pretende aversi a percepire la sensazione del suono mediante bensì il moto tremolo dell'aria agitata dai raggi sonori, ma fuori peraltro della stimolata località: idea, che l'autore pubblicò come assolutamente vera e che sostenne robustamente asserendo insieme, che il suono penetrato dentro alla bocca generi una spezie di ripercussione fra l'orifizio aperto della tuba eustachiana e le dure sostanze contenute nella bocca stessa (*). La sensazione del suono poi si avvalora in grazia dell'azion muscolosa, con cui si stira il manubrio del malleo, che scuote l'incudine, il quale mediante la propria ricevuta contremiscenza comunica l'agitazione ed il moto alla staffa per modo, che il suono devesi propagare alla fenestra rotonda non meno che alla fenestra ovale e perciò allo stesso vestibolo, daddove penetra nel labirinto e di là si effonde ai canali semicircolari e alla coclea fino

de alla opinione di *Kollner*. Parte II. Fascicolo I. e XVIII.

Giornale delle invenzioni. Parte V. Fasc. XIX. e Parte VI. Fasc. XXIII.

(*) Memorie della reale Accademia delle Scienze di Parigi, per l'anno 1737.

no alle estreme desinenze del nervo acustico, sempre in quel cavo umettato da un acqueo vapore, in cui forse il moto tremolo impresso dalla scossa degli altri accennati stromenti vien ricevuto e trasmesso alle medesime diramazioni estreme del nervo acustico, che ne resta quindi modificato onde trasmettere all'anima la percezion dell'udito. I suoni essendo dissimili, devono perciò essere e rapide e lente le oscillazioni, che imprimono le sensazioni proporzionate sulle desinenze del nervo acustico; e mediante l'attenta comparazione delle medesime oscillazioni e della maggiore o minore agilità loro l'anima giudica delle varie proporzioni esistenti fra suono e suono, e distingue e determina le convenienze e le inconvenienze dei varj tuoni. L'udito pertanto è il nostro senso primario, che troviamo dotato della più energica vivacità, ed è fors'anche il più nobile dei nostri sensi. E si potrà adunque chiamare uomo sano e ben conformato quell'individuo, che avrà difetti essenziali nell'udito o nella visione? O piuttosto non dovrà egli un tale individuo rinunciare alla pretensione di denominarsi uomo sano e ben conformato?

Gli stromenti della *visione*, *visus*, doppj

e nicchiati nei rispettivi lor cavi ossei, difesi dai sopraccigli e dalle palpebre, umettati dalla separazion della lagrima, lubricati dalla untuosità scaturiente dalle glandule meibomiane, confinati dalla così nominata caruncola lagrimale, costituiscono i due bulbi degli occhi, i quali vengono regolati dall' azion muscolare per la mirabile esecuzione di quei movimenti esterni ed interni, che son convenienti alle loro funzioni. Vi hanno inoltre le glandule lagrimali, che mediante l' appulso del sangue lungo i tenuissimi vasellini arteriosi, legati insieme da tenuissima cellulare, separano continuamente l' umor della lagrima, il quale sopravanzando alla umettazione anteriore dei bulbi passa pei punti lagrimali nella cavità nasale e mantien quindi nitida e lubrica la esteriore ed anterior superficie degli occhi. I raggi poi della luce, che dagli oggetti visibili si portano rettilinei agli occhi, vengono modificati dalla mobilità delle ciglia, che si avvicinano l' una all' altra quando siano troppo pieni ed energici i raggi luminosi, e si scostano quando la luce sia troppo languida, onde riceverne in copia maggiore. I raggi luminosi entrano nella camera anteriore degli occhi, dove

restano assorti i superflui dal color nero della coroide, anteriormente coperta dalla sottilissima vascolosa tonaca di *Ruysch*; e i raggi necessarj oltrepassando la cornea lucida e l'umore acqueo si rifrangono nella lente e procedono per l'umor vitreo convergenti in un solo fuoco fino alla retina, mediante la quale il nervo ottico riceve la corrispondente modificazione. I due nervi ottici procedendo al cervello si uniscono insieme e fors' anche s' intrecciano scambievolmente; ma senza dubbio concorrono in un solo asse visuale formato dalla tenuissima midollar polpa nervosa; e la rappresentazione degli oggetti visibili imprimendo quindi la sensazion relativa sopra la retina comunica pel nervo ottico all'anima la percezione degli oggetti stessi. L'anima però non riceve una doppia idea degli oggetti visibili ancorchè sia doppia relativamente ai due occhi la impressione, cha dagli oggetti visibili è fatta sopra la retina. L'anima riceve soltanto la semplice immaterial percezione; e siccome gli oggetti visibili restano dalla fabbrica stessa degli occhi dipinti a rovescio sopra la retina, così la stessa impressione a rovescio non comunicandosi all'anima, cui unicamen-

te viene comunicata la idea della fatta impressione, vediamo gli oggetti esattamente e costantemente diritti. Il senso poscia degli occhi e della visione è dotato di quella specifica irritabilità, in forza di cui deve precisamente e particolarmente sentire le corporee proprietà della luce e delle tenebre: e però gli occhi mediante la esperienza c'istruiscono a comprendere con una somma rapidità quell' angolo particolare, sotto cui si renderà più discernibile un corpo e relativamente alla sua stessa grandezza, e relativamente alla grandezza degli altri corpi, e relativamente agl' intervalli e alle linee esistenti fra esso e gli altri corpi circomambienti; e comprendiamo insieme quegli angoli individuali, sotto dei quali ci si rendono discernibili e chiare alcune delle parti medesime costituenti un dato corpo qualunque ed eccitanti la nostra peculiare attenzione, discerniamo la figura di ciascheduna parte e discerniamo niente meno le mutazioni e i movimenti da luogo a luogo di ogni distinto corpo e di ogni distinta sua parte. Dobbiamo quindi concludere, che mai durante lo stato sano il senso della visione ci guida a frequenti errori, e che mai ci fa.

incorrere, qualora la nostra attenzione vi si presti, in gravi e frequenti illusioni ottiche.

Sotto le riferite cinque dissimili modificazioni si riducono adunque tutte le nostre sensazioni producibili dalle rispettive applicazioni dello stimolo relativo sopra i nostri cinque sensorj esterni. Vi hanno e vi ebbero tuttavia dei filosofi, che non mancarono di sostener la opinione; cioè che l'unico e solo senso sia il tatto e che gli altri sensi consistono unicamente in semplici relative modificazioni di quella irritabilità nervosa, da cui è costituito il senso del tatto, e che i sensi tutti siano finalmente altrettante spezie di tatto. Vien contraddetta peraltro una tale opinione sufficientemente dall'osservarsi, che gli stromenti inservienti al gusto, all'olfatto, all'udito, alla visione, e quelli inservienti al tatto universale e particolare estrinseco, sono tutti differentissimi gli uni dagli altri, e che ognuno di tali sensi è dotato di una sua propria e specifica irritabilità per sentire le particolari e dissimili modificazioni derivanti dalle impressioni eccitabili medianti le varie e dissimili qualità dei corpi, intorno alle quali è totalmente inutile il senso del tatto e come se neppure esistesse.

Altri poi, che si pregiano di eccentrizzare l'attività dell' ingegno sull' esempio lasciatoci da *des Cartes*, vennero e vengono trasportati all' eccesso opposto, e pretendono rinvenire, che il numero dei sensi abbia ad esser più esteso. Frattanto ella è cosa certissima, e tutti senza eccezion vi convengono, che la natura animale è dotata delle modificazioni, che abbiamo sin qui esaminate, e che mediante la irritabilità nervosa rispettiva a ciascheduna delle accennate modificazioni può e deve sentire tutte e cadauna le proprietà peculiari dei corpi, e che oltre a tali cinque modificazioni nessuno ha mai saputo nè sa dimostrativamente additarne alcuna di più. Quindi relativamente alla natura dei sensi non dobbiamo mai precipitare il nostro giudizio dietro alla incertezza delle cognizioni, che finora abbiamo, attribuendo un senso particolare alle antenne di alcuni insetti (*), anzi non possiamo aderire nemmeno

(*) *O. B. Rosenström*, de fabrica, usu & differentiis antennarum in insectis. Abo 1790. Questo autore giudica verisimile, che le antenne siano inservienti all' udito negl' insetti; e ciò segnatamente perchè nella interna loro struttura si rassomigliano in qualche modo ai canali semicircolari dell' orecchio interno.

alla recentemente pubblicata opinione, che pretenderebbe far sospettare con esperimenti veramente crudeli ed inutili avervi nei pipistrelli (*) un senso di più oltre ai cinque differenti sensi fin quì conosciuti ed ammessi (**). Ogni qual volta non si pensi dietro alle idee di *des Cartes* aversi a costituire altrettanti sensi particolari quante sono le parcolari sensazioni atte ad eccitarsi negli organi, e doversi quindi elevare a un tal grado la fame, la sete, il prurito, il desiderio, considerando tali sensazioni come altrettanti

(*) *Gren* ha tradotte in lingua tedesca e pubblicate nel suo nuovo Giornale di Fisica alcune Lettere sopra il sospetto di un nuovo senso nei pipistrelli, dell'abate *Spallanzani*, colle Risposte dell'abate *A. M. Vassalli*, già pubblicate in Torino.

(**) Una delle maggiori prove intorno al sospettato senso dei pipistrelli, che viene addotta dall'abate *Spallanzani*, è riferita da *Cuvier* nei fogli di Berlino per l'anno 1798. Aggiunge peraltro *Cuvier* la seguente sua riflessione: „ il sospettato nuovo senso „ dei pipistrelli si riduce al tatto comune, che si discer„ ne moltiplicatissimo nella superficie superior delle „ ali, ond'è provveduto il pipistrello, dove manca „ affatto ogni vestigio quasi di cellulare adiposa, e „ i nervi si trovano pressochè a nudo. La superficie „ poi delle ali spiegate equivale dieci volte all' in„ circa all' ampiezza del corpo del pipistrello; sono „ di una mobilità non ordinaria: e siccome volano „ al bujo, così l'esercizio del volo abbisogna in „ tali animali di un tatto oltremodo squisito. "

distinti sensi, farà d' uopo osservarsi con *Hoffmann*, trovarsi i sensi medesimi dietro a ciò molto varj e dissimili fra gl' individui senzienti (*), perchè alcune proprietà dei corpi eccitanti in alcuni organi particolari alcune determinate sensazioni si rendono inefficaci e come se neppure vi fossero in altri organi. Anche *Le Cat*, *Lamy*, *Buffon*, *Filippo de Carolis* s' immaginarono di costituire un sesto senso per la sensazion del prurito; ed imitarono in questo *Giulio Cesare Scaligero*, che appunto la sensazion del prurito sotto le ascelle caratterizzò per un sesto senso (**). Accordandosi una tale maniera di suddividere i sensi meriterebbero di essere elevate alla dignità stessa anche quelle sensazioni, che oltre la fame, la sete e il prurito derivano dalla pressione per la egestion delle feci, quella per la egestion della orina e molte altre sensazioni, che aumenterebbono pressochè all' infinito il numero e la varietà dei sensi nei corpi animali.

(*) C. L. *Hoffmann*, sulla sensibilità e sulla irritabilità delle parti. Munster 1779.

(**) *Blumenbach*, Saggi intorno alla vita degli animali.

Sensorio interno ed energia dell' anima.

La sensibilità è il prodotto di quella modificazione, che si realizza fra il corpo e l'anima. In grazia di una tale costantemente relativa modificazione ogni organo si trova in un certo modo quasi precisamente connesso fra la impressione derivante dagli oggetti esteriori e la percezione, che ne vien ricevuta dall'anima; e infatti senza una tal connessione mancherebbe assolutamente ogni sensibilità (*).

Quelle modificazioni, che dai sensi esteriori pervengono a comunicare cogli organi e cogli stromenti del sensorio comune, rappresentano all'anima le idee peculiari degli oggetti estrinseci. Un tal fatto peraltro, che non è intelligibile quantunque certo, è superiore assolutamente a qualsivoglia più industre investigazione della Fisiologia e all'avvanzamento di tutte le umane cognizioni.

Egli è poi e vero e falso l'antico proverbio, che nessuna percezione si comunichi all'anima se prima non ne sia stata applica-

(*) *Kant*, Antropologia concernente le leggi della esistenza. Konigsberg 1798.

ta la relativa impressione sopra dei sensi. Egli è vero, se vogliasi unicamente considerare, che l' anima non è mai alterata da qualsivoglia nozione; e in questo senso appunto viene da *Aristotele* paragonata l'anima a una tavola liscia ed ignuda: egli è falso al contrario, se vogliasi considerare, che l'anima è atta a contemplare alcune forme possibili *a priori*, e a crearsi le idee dello spazio e del tempo.

La energia dell'anima si può adunque comprendere sotto le due classi precipue, vale a dire sotto la *potenza d'intendere e di acquistar cognizioni* e sotto la *potenza di volere e di deliberare*.

La *potenza d'intendere e di acquistar cognizioni* è quella facoltà, di cui è dotata l' anima, onde percepire le idee e farne uso. Qualora le idee percettibili vengano somministrate dal tatto, l' anima esercita la potenza d' intendere e di acquistare le cognizioni sensibili e della inferiore categoria: qualora all' opposto le idee percettibili vengano somministrate dalle azioni e dai fatti, l' anima esercita la potenza d' intendere e di acquistare cognizioni spirituali e della categoria superiore. La percezion ricevuta può essere

oscura e indistinta, ovvero perspicua e chiaramente distinta, e perciò suscettibile di una attenta considerazione. Quando la percezione è chiaramente distinta, l'anima ne contempla le particolarità ed esercita la sua propria energia sopra una tal percezione. La contemplazione inoltre può essere o *subbiettiva*, che dicesi sensazione, ovvero *obbiettiva*, che dicesi cognizione. La *cognizione* inoltre o riguarda immediatamente le particolarità della percezione; e in un tal caso si chiama *contemplazione*; o risguarda mediatamente il complesso di varj segni comuni ad altre percezioni; e allora si chiama *nozione*. Il tatto è indispensabile per l'acquisto non meno della contemplazione, che della nozione; e l'esame attento guida a discernere e a separare una percezione dall'altra. La *immaginazione*, ossia quella potenza di contemplare le percezioni e le loro particolarità, sebbene gli oggetti non sieno presenti, dicesi *fantasia* ogni qual volta la sua attività è involontaria; e si dice *memoria* allorchè si rammentano volontariamente le percezioni già ricevute. L'*intelletto* è la potenza, mediante la quale siamo atti a pensare e ad esporre le nostre proprie nozioni: il *giudizio* e la potenza con

cui separiamo i particolari dagli universali; il *talento* è la potenza, in grazia della quale ci estendiamo dalle nozioni particolari alle universali. Questa doppia potenza di separare i particolari dagli universali e di estendersi dai particolari agli universali è appellata spezialmente col nome d'*ingegno*; e quella potenza, in grazia di cui dagli universali si trovano le applicazioni particolari coerentemente a principj noti e a proposizioni evidenti, si chiama *ragione*. Ogni nozion ragionata per ultimo è quella *idea*, della quale non ci possono essere somministrate le particolarità dalla sola esperienza.

Opera adunque l'anima conseguentemente a tali percezioni ed a tali nozioni; e si comprende senza dubbiezza, ch'ella ha la potenza di desiderare: non si comprende peraltro egualmente bene la potenza dell'anima nell'aborrire; ma sono ambidue queste potenze dell'anima, che si dicono *volontà*. Quell'impeto poi, onde la ragione può appena o nulla anche affatto regolare con qualche grado di freno quelle violente cupidigie, d'onde si sviluppano i movimenti involontarj del corpo, viene denominato *passione*.

L'*istinto*, ossia quell'interno conato, in

forza di cui è determinato il corpo ad alcune particolari azioni, è poco significante nell' uomo (*): negli altri animali tutti ciò nonostante si manifesta con una spezie di attività sorprendente ed anzi si vede in essi preponderare irresistibilmente sopra di alcune lor parti e derivare dalla sensibilità peculiare di alcuni loro organi (**). L' istinto differisce dalla cognizione umana e dalla potenza volontaria in questo, che ogni qual volta si è sviluppato in un animale si conserva e mantiene in esso nella sua sempre uniforme totalità, e senza veruna modificazione, e senza riguardo a qualsisia circostanza, e pressochè involontariamente, ed obbliga lo stesso animale a quelle azioni e a quelle determinazioni, che si addattano alla sua forma di vita e al clima da esso abitato, e che in qualche modo supplisce grosso-

(*) *H. S. Reimarus*, Saggio universale sopra le inclinazioui degli animali, e principalmente sopra le loro inclinazioni artifiziose. Amburgo 1798.

(**) *Moscati*, delle essenze corporee, e differenza di struttura fra gli animali e l'uomo. Gottinga 1775,

Rahn, Magazzino medico di utilità comune. Anno I. Fasc. I. e II.

Ludwig, Piano di Storia naturale concernente la spezie umana. Lipsia 1796.

lanamente alla sua privazion di loquela. *Knosch* ha enumerate moltissime azioni animali, che rassomigliano ad un raziocinio regolare e posato (*). Qualora però si analizzino tali azioni si troverà sempre, che saranno state più o meno assistite dalle circostanze della eventualità; ed è ben verisimile, che la idoneità dell'anima umana e quella dell'anima delle bestie non differiscano unicamente pel grado della spirituale lor perfezione, ma differiscano ancora per la perfezione maggiore o minore della relativa organizzazione, onde perfino gli uomini differiscono l'uno dall'altro.

Potenza motrice e irritabilità.

La *potenza motrice*, *vis motoria*, in virtù della quale una gran parte degli animali viventi e si trasporta da luogo a luogo ed eseguisce tutti i rispettivi suoi movimenti di funzioni e di azioni, è inerente ad organi particolari chiamati *muscoli*, formati di un tessuto semidiafano, molle, rossiccio e

(*) Saggio intorno alla Storia degl'insetti. Lipsia 1782.

dotato di una qualche elasticità. Sono poi moltissime e tutte l'una dall'altra dissimili le opinioni risguardanti la struttura intima del tessuto muscolare. Vi ebbero alcuni, che riputarono cava la sostanza dei muscoli, alcuni la credettero solida, chi formata di piccioli globoli o sfere, chi di picciole vescichette; altri la giudicarono una continuazione dei vasi sanguiferi aggomitolati; altri una continuazione più o meno espansa dei filamenti nervosi, altri una tela di filamenti sovrapposti gli uni agli altri ed attraversati da una diafana cellulosa inserviente a connetterli, altri un aggregato di terra e di glutine (*). Vi ebbero anche taluni, che opina-

(*) Di una tal classe sono le preparazioni indiscernibili senza l'ajuto del microscopio, che il signor *Goffredo Beireis* ha fatto vedere in Helmstadt durante il corso delle sue Prelezioni fisiologiche. Il tessuto muscolare si conforma a quella ossea configurazione, cui si trova aderente, e v'imprime anzi una spezie di cicatrice, osservabilissima dovunque siasi levato un muscolo da qualunque osso. Sulle preparazioni poi accennate il signor *Beireis* appoggia la propria ipotesi concernente la essenza particolare del muscolo. Egli pretende, che il nervo sia un filamento tuboloso avente dei tenuissimi canalicoli nel suo centro, i quali vadano a terminare, non già nel glutine, ma nella superfizie della sostanza calcarea costituente il tessuto muscolare. I supposti canalicoli so-

rono consistere il muscolo in una progressione di una sostanza particolare, che fosse atta ad estendersi e a dar la forma ad ogni equalunque muscolo relativamente al sito ed all' uso: altri lo hanno descritto come un glomero di tessuto pieno d' interstizj e d' interruzioni; e questi ultimi sono anche di avviso essere abbastanza dimostrata la loro opinione dalle ricerche microscopiche, senza riflettere con quanta facilità possono aver luogo nelle investigazioni di questo genere le illusioni ottiche, dalle quali vengono a rendersi bene spesso dubbiose ed incerte le osservazioni di questa categoria.

Il tessuto dei muscoli si trova legato ed unito mediante la cellulare in fascicoli, in fasci maggiori, o minori e perfino in più o meno estese membrane di sostanza denominata carnea. A quest' ultima forma appartengono

sono da lui risguardati come ripieni di un succo, dove ogni scossa derivante dall'anima porti una impressione, per cui sia obbligata all' azione la stessa sostanza calcarea, la quale in conseguenza comprima il glutine pieghevole sempre ed ubbidiente alla ricevuta impressione. Allorchè indi la impressione derivata dall'anima cede, la elasticità propria del glutine obbliga il muscolo a riassumere il precedente suo stato.

no le contesture delle tonache vascolose, delle vie alimentari, della trachea, della vescica orinaria, ec. Vi hanno dei muscoli isolati e di un tessuto aggomitolato; e tale appunto si è il cuore: il massimo numero però dei muscoli si trova disposto per modo, che ognuno è presso a degli altri, ognuno è vestito di una sua propria vagina derivante dalla tela cellulare, ognuno è più o meno circondato dalla pinguedine; e tale è la forma, onde sono l'uno dall'altro disgiunti i muscoli in tutte le parti del corpo, e costituiscono quella sostanza carnea dell'animale, che propriamente si chiama col nome di muscolo.

Riceve il tessuto muscolare differenti configurazioni, che sono relative e proporzionate al diverso uso delle parti e alla qualità individuale delle varie funzioni, alle quali si trovano destinati. Si trovano perciò nel massimo numero attaccati per modo alle ossa, che in generale sono poco mobili alla lor testa, più mobili verso la coda e più mobili assai nel lor ventre; e tutti quei fasci carnosi, che sono raccolti ed accomodati in vagine particolari e che hanno una evidente rassomiglianza al tessuto muscoloso, devono

chiamarsi immediatamente colla denominazione di muscoli.

Si osserva che la sostanza dei muscoli è abbondantemente provveduta di vasi sanguiferi. Vi ebbero dei fortunati esperimentatori, che sono riusciti a iniettare persino delle sostanze muscolari assai grandi; e si è quindi riconosciuto, che la tinta rossiccia non è essenziale al muscolo, che una tal tinta può esser cambiata nei muscoli anche dopo la morte immergendoli in varie spezie di fluidi aeriformi, nei quali il sangue medesimo cambia di colore egualmente, e che in parecchj animali, dove il sangue non è punto rosso, i muscoli sono pallidi. I vasi sanguiferi sono sempre derivati da rami, che si proporzionano alla massa della sostanza muscolosa rispettiva, e si distribuiscono nella sostanza carnea a guisa di rete (*).

Estrinsecamente ai vasi sanguiferi scorrono anche dei vasi linfatici del genere degli assorbenti, che verisimilmente procedono dalle anfrattuosità della tela cellulare.

I muscoli in generale sono provveduti co-

(*) *Soemmering*, sopra la fabbrica del corpo umano. Cap. III.

piosamente di nervi per modo, che in proporzione della massa i nervi di un muscolo si osservano assai numerosi quanto alle loro diramazioni. I muscoli degli occhi sono provveduti di grandi e notabili nervi: quelli per altro, che si portano al cuore, sono assai piccioli. Essi procedono e corrono insieme coi vasi sanguiferi nella sostanza del muscolo, si dividono e si suddividono al pari dei vasi sanguiferi in due e in tre diramazioni cospicue, poi si disperdono in una sostanza molle, che non si può seguire nemmeno dentro ai muscoli dell'occhio; ed è ipotetica affatto quella spezie di unione, che si crede e si asserisce esistere fra le desinenze della polpa nervosa e la sostanza muscolare.

Finiscono pressocchè tutti i muscoli in una sostanza tendinea o aponevrotica bianca e splendente, dura, solida, tenace, ed elastica niente meno del tessuto muscolare; ma non si vede in essa qualsisia nervo, e appena vi si scuopre qualche vasellino sanguifero. Una tal sostanza nello stato sano manca di ogni irritabilità nervosa e di ogni potenza motrice; e quella irritabilità nervosa, che duranti alcune circostanze di malattia è stata osservata nei tendini e nelle aponevrosi, si de-

ve ripetere dai nervi repenti lungo i vasellini sanguiferi, che si spargono per le vagine. Tali tendini e tali aponevrosi sono in tal modo connessi alla sostanza dei muscoli, che appariscono talora una produzione identica del tessuto muscolare, talora una conglùtinazione delle fibre muscolari alle fibre tendinee. Si chiamano propriamente col nome di *tendini* allorchè abbiano una figura più o meno bislunga e rotonda: si chiamano *aponevrosi* ogni qual volta si estendono in una figura piatta e membranacea; ed ogni muscolo coi rispettivi suoi tendini e colle rispettive sue aponevrosi, contenuto in una stessa comune vagina, forma la divisione e la separazione da muscolo a muscolo.

Sulla osservazione, che il tessuto tendineo è strettamente congiunto al tessuto muscolare e che la sua robustezza si proporziona alla sua medesima solidità per maniera, che la maggior parte dei tendini si conficca in quel dato sito, in cui mediante la operazione del muscolo corrugantesi nella sua media sostanza il tendine deve elevare o stirare il sito medesimo; sulla osservazione che le fibre tendinee corrispondono all'andamento delle fibre muscolari; e sulla osservazione particolarmen-

te, che negli animali giovani e nei bambini i muscoli si confondono colle sostanze tendinee, vi furono alcuni, i quali concordemente opinarono altro non essere la sostanza del tendine, fuorchè una immediata continuazione della sostanza carnea, il cui progressivo induramento operato dall' esercizio costituisca a poco a poco la sostanza vera tendinea: ed è appunto, che dal supposto progressivo induramento ripetono la evanescenza della tinta rossiccia, di cui sono caratterizzate le sostanze vere muscolari, e la perdita della irritabilità nervosa e della potenza motrice. Qualora però si volesse pressumere, che tutta la fabbrica del tessuto tendineo o aponevrotico fosse il prodotto continuato della sostanza carnea, la quale gradatamente indurandosi e consolidandosi acquistasse appunto la configurazione e le proprietà del tendine e dell' aponevrosi; converrebbe non trovar tendini nè aponevrosi negli animali giovani o nei bambini, e sarebbe d'uopo rimarcarsi in essi una uniforme irritabilità dovunque venisse applicato lo stimolo e svilupparsi in essi conseguentemente dovunque la stessa potenza motrice. Si deve piuttosto credere verisimile la conghiettura di *Procascka*, dietro alla

quale sembrerebbon consistere i tendini e le aponevrosi in una continuazione delle vagine cellulari unienti in un solo fascio i fascicoli della carnea sostanza, indurate e rese compatte fuori del muscolo, ed assumenti il carattere tendineo o aponevrotico (*).

Tra la inferior superficie dei tendini e la superficie ossea, cui sono attaccati, e talvolta ancora lateralmente ai tendini stessi, s'incontra un certo succo mucilaggineo inserviente a conservare in quei luoghi una umidità, mediante la quale si renda facile ogni loro necessaria scorrevolezza; e una tale separazione contribuisce infatti a mantener morbida la superficie esteriore tendinea e ad agevolarne i movimenti relativi.

Il tessuto muscolare vivente è dotato della potenza motrice, in virtù della quale effettua la sua contrazione ogni qual volta si trova assoggettato all'applicazion dello stimolo.

Il fenomeno della muscolar contrazione è stato sempre un copiosissimo seminario d'ipotesi; e deve rincrescere, che i pregiudizj

(*) De carne musculari Dissertatio.

non somministrano mai cognizioni e lasciano invece nella primitiva indigenza. *Haller* ha detagliatamente accennate le ipotesi tutte dei tempi addietro aggiungendo a ciascheduna di esse i rispettivi fondamenti da sostenerle e le rispettive loro obbiezioni (*). Sarebbe per noi veramente frustraneo il quì volerle ad una ad una ripetere; anzi non faremo parola nemmeno di quelle medesime più recenti, che mancano affatto di qualunque verisimiglianza e talora perfino d'ingegno e di sensata invenzione. *Procascka* volendo spiegare l'azione dei muscoli suppone un'affluenza coartata dei liquidi nei copiosissimi vasi muscolari, in grazia di cui abbia a gonfiarsi il tessuto carneo e però abbreviarsi nella sua lunghezza, e debba quindi seguirne il fenomeno della contrazione. *Beddoes* attribuisce la muscolar contrazione al vario proporzionato miscuglio, onde si trovano combinati il principio acidifico, il principio infiammabile e il principio nitroso allorchè la così nominata elettricità dei nervi produce la eccitata esplosione (**); e *Klapp* risguarda il tessuto

(*) Elementa Physiologiae. Vol. IV. §. V.
(**) Giornale delle invenzioni. Parte III. Fasc. IX.

muscolare come formato da filamenti capillari tubolosi ed elastici, alcuni dei quali segnatamente s' impregnano di quel principio ferruginoso, che si rinviene a costituire le parti del sangue; e comunicando col nervo inserentesi nella sostanza muscolare, cavo essendo anche il nervo, si unisce a cadauno degli orifizj filamentosi, nei quali si contiene a di lui avviso un principio tenue e copioso d' indole combustibile, che sviluppato forma l' acido proprio animale (*). A disposizione pertanto della volontà percola il fluido nervoso nei tuboli filamentosi della sostanza muscolare, nei quali tuboli si trova esistere il ferro derivante dal sangue sotto lo stato di calce, e passa a combinarsi coll' acido stesso animale; e mediante questo supposto processo il principio combustibile sviluppato si combina anch' esso liberamente all' aria deflogisticata e produce il calore, per cui si dilata e si espande il principio acqueo ed assume la condizion vaporosa. E' opinione parimenti di *Klapp*, che i tuboli filamentosi componenti la sostanza muscolare siano elasticis-

(*) Giornale delle invenzioni, loc. cit.

simi e costituiscono un corpo elastico contraibile in qualunque muscolo proporzionatamente alla sua rispettiva estensione; e pretende che in grazia del principio acqueo ridotto alla condizion vaporosa ed espandente in qualunque suo punto la sostanza del muscolo debba tutto il corpo del muscolo immediatamente convellersi ed abbreviarsi. Ma siccome la combinazion del calore all'acqua è per di lui sentimento semplicemente meccanica, così ne viene, che la solida materia costituente i tuboli filamentosi della sostanza muscolare e tutte le parti circonvicine siano rapidamente abbandonate dallo stesso calore: e quindi gli accennati tuboli filamentosi, qualora il processo non rinovelli di fresco in fresco la percolazion successiva del fluido nervoso, devono rapidamente passare allo stato di concidenza e lasciar tutto il muscolo in uno stato di assopimento e d'inerzia.

Merita nonostante di quì riflettersi, apparire dalle ricerche di *Glisson* (*), che un muscolo tuttavia in istato di vita è suscettibile della sua contrazione anche se venga

(*) De ventriculo & intestinis.

semplicemente spruzzato coll' acqua: il che basterebbe per opposizione alle ipotesi prenominate. Infatti non è possibile di somministrare una spiegazion convincente sull' argomento della muscolar contrazione, perchè tutti gli esperimenti medesimi si trovano perfin confutati dalla tumescenza e dall' induramento, che si manifestano alla occasione di un tal fenomeno; e sono parimenti soggette a gravissime difficoltà le due recentissime ipotesi stesse di *Ackermann* e di *Humboldt*, riscontrandosi certamente delle supposizioni arbitrarie nelle loro peraltro ingegnose teorie, mentre la supposta modificazion del miscuglio non contribuisce punto ad intendersi come vi abbia una turgescenza durante l' attività muscolare, e i loro esperimenti dimostrano unicamente, che i muscoli sono dotati evidentemente di una potenza contrattile.

Si realizza la contrazion muscolare stirando il rispettivo tendine, senza peraltro che il tendine stesso dimostri qualsisia movimento di attività propria; e si conserva durante la contrazione del muscolo nella sua stessa crassizie, nella sua stessa solidità, perfettamente immutato, e la sua massa è sem-

plicemente stirata, nè vi si rimarcano o corrugamento o estensione (*). Quindi il tendine durante la vita si deve piuttosto risguardare per una robusta e immodificabil sostanza, che viene stirata dall' azione del muscolo, perchè infatti anche dopo la morte si potrà lacerare sempre più facilmente colla violenza la muscolar contestura, allora non più suscettibile di qualsisia contrazione nè di qualsivoglia corrugamento nelle sue parti integrali; ed è il tendine soltanto una parte controoperante (**).

La robustezza e la velocità, onde si eseguiscono le contrazioni muscolari allorchè sono eccitati i muscoli alle loro funzioni, si riscontrano agevolate ed avvalorate dalla posizione, dalla continuazione e dalle articolazioni delle ossa. Moltissimi sono i fatti, che *Haller* ha insieme raccolti per dimostrare incontrastabilmente una tal verità; e le accurate separazioni da muscolo a muscolo, e le troclee e i punti eminenti, sopra dei

---

(*) *Monro*, Osservazioni intorno alla struttura e alle funzioni del sistema nervoso. Edinburgo 1783. Cap. XII.

(**) *Gavard*, Trattato di Miologia secondo il metodo di *Dessault*.

quali si muovono alcuni muscoli, e l'obbliquo andamento della medesima tessitura, onde alcuni muscoli sono costrutti, e la sostanza adiposa e la linfa e il glutine, onde si trovano generalmente appoggiati e umettati, e la levigatezza e l'untume delle medesime cartilagini contribuiscono a facilitarne ogni genere di rispettivo lor movimento. Egli è però sorprendente, che la maggior parte dei muscoli opera con una energia pressochè inconcepibile, sebbene si trovino poco o nulla assistiti da evidenti leggi meccaniche, in ispezie allorchè si considera, che la maggior parte dei muscoli manca di un sicuro e manifesto ipomoclio, altri operando prossimamente ai muscoli sottoposti per modo, che trovandosi nicchiati in angolo acutissimo dovrebbono perdere molto della loro possanza, ed altri procedendo colla estremità del tendine in qualche punto molto rimoto, sembrerebbono minorare l'attività loro proporzionalmente alla distanza delle parti da muoversi, e sofferire piuttosto una resistenza dalle stesse parti, alle quali sono attaccati: anzi non vi ha neppure un esempio di attività muscolare in tutto il corpo animale, dove si riscontri mancare una resistenza osservabile

alla contrazione di qualsisia muscolo, e dove appunto in grazia della resistenza non sia il muscolo stesso mantenuto in un evidente pericolo allorchè non si trovi eccitato alla sua operazione. Il maggior numero adunque delle accennate resistenze *controoperanti*, conosciute col nome di *antagonismo*, diviene operoso mediante l'azion muscolare; e qualora non vi abbiano tali resistenze, come per esempio nei muscoli cavi, vi ha un'altra forza controoperante, segnatamente il fluido contenuto dentro alla lor cavità.

La potenza, onde il tessuto muscolare è dotato, cioè di convellersi all'applicazion dello stimolo, fu sospettata, discussa e dimostrata pienissimamente da *Haller*, cui dobbiamo una tal cognizione sopra questa particolare energia della vita. Egli ha chiamato il fenomeno colla denominazione appropriatissima d'*irritabilità*, *irritabilitas*. Egli è vero peraltro, che da lungo tempo anche *Glisson* aveva usata una tale denominazione; ma *Glisson* avevala usata con una significazione incostante, attribuendola egualmente alla vera energia della vita e alla superstite e languescente elasticità, che si osserva poco dopo la morte.

Vi ebbero numerosi recenti scrittori, che altamente disapprovarono una tal voce e la dichiararono perfino creatrice di false idee sulla essenza dell'attività muscolare. Ma quando si voglia disappassionatamente riflettere, fa d'uopo convenire a senso preciso della denominazione, che la irritabilità è appunto quella suscettibilità, onde sono dotate alcune parti all'applicazion dello stimolo, e significa precisamente la potenza contrattile come una proprietà affatto inerente ed esclusiva del solo tessuto muscolare. Che poi la idoneità di convellersi mediante l'applicazion dello stimolo si chiami *irritabilità*, *suscettibilità*, *eccitabilità*, *incitabilitas*, ciò poco importa, ogni qual volta la significazion del vocabolo sia intesa universalmente, perchè malgrado alcuni arbitrj scolastici sulla preferenza delle denominazioni non vi ha oggimai fisiologo in tutta l'Europa, che sotto la voce d'*irritabilità alleriana* non intenda sul fatto quella potenza, onde si trova dotato il muscolo, di convellersi all'applicazion dello stimolo: e ciò tanto più agevolmente, quanto che nessuna delle denominazioni successivamente immaginate e promulgate presenta la vera idea universale dell'accennata potenza. Infatti quei

nuovi scrittori, che sonosi per dir così dedicati ad introdurre e a sostituir nuove voci hanno insieme confuse le idee della contrattilità, della irritabilità, della irritabilità nervosa, deviarono inevitabilmente dallo scopo, e niente rapirono al giusto merito di *Haller*, il quale ha inventato un vocabolo significante la precisione e la verità. Le nuove denominazioni introdotte sopra le vecchie dottrine si devono risguardare in fatto di scienze come la carta monetata degli stati, sulla quale nessuno è autorizzato a lucrarvi.

La irritabilità alleriana diversifica essenzialmente dalla irritabilità nervosa, perchè la irritabilità alleriana non appartien punto agli stromenti del cervello nè del sistema nervoso, perchè le parti della sostanza muscolare si osservano molto diverse dalla sostanza dei nervi, e perchè allacciato o reciso il nervo medesimo, che penetra un muscolo, e rimossa in tal guisa ogni nervosa influenza del muscolo stesso, anzi separato perfino il muscolo da tutte le sue congiunzioni e dal corpo animale, si vede conservarsi la di lui sostanza ciò nondimeno irritabile.

Rifletteremo soltanto, che certamente non è dimostrabile in una maniera di convinci-

mento, essere la irritabilità muscolare affatto indipendente dai nervi, come *Haller* medesimo e i di lui fautori con interminabili controversie e fino alla noja sostennero dal momento della scoperta in poi.

Una tal controversia, per quanto almeno apparisce, si è ridotta a due distinti partiti, l'uno dei quali suppone e crede indipendente affatto dai nervi la irritabilità muscolare, particolarmente perchè si tratta di quella suscettibilità all'applicazion dello stimolo, che si manifesta differentissima dalla energia della vita. Si suppone inoltre e si crede indipendente affatto dai nervi la irritabilità muscolare perchè si osservano continuare le operazioni dei muscoli involontarj duranti le viziature apopletiche, perchè si osservano in attività robustissima tutti i muscoli volontarj sotto la condizione degli insulti epilettici mentre in quel tempo non ricevono quei malati sensazione alcuna dall'uso degli stimoli anche più violenti, e perchè in tutti quei casi, nei quali cessano le sensazioni e conseguentemente la relativa reazione del sistema nervoso, dovrebbon cessare egualmente le contrazioni muscolari. Si aggiunge di più, supporsi e credersi indipendente affatto dai nervi

vi la irritabilità muscolare perchè dopo legati o recisi gli stami nervosi, che si portano al cuore niente si osservano minorarsi o sospendersi le pulsazioni di questo viscere, perchè il cuore e il tubo intestinale prosieguono a vivere e a conservare i loro movimenti anche dopo di essere separati ed estratti dal Corpo animale, e perchè finalmente nel cuore, in cui nonostante la irritabilità è sommamente considerabile, non si rinviene per le recentissime discussioni qualsisia nervo.

Tutti i nervi, che s'indirizzano al cuore, servono unicamente per quanto c'insegna *Behrends* ai soli vasi arteriosi e venosi coronarj del viscere, ma nessun filamento nervoso penetra nella sostanza del cuore (*). Le di lui veramente magistrali anatomiche indagini tendono a far conoscere, che i nervi procedenti verso il cuore si distribuiscono tutti agli accennati vasi coronarj, i quali malgrado la loro penetrazione dentro alla sostanza del viscere non guidano seco alcun filamento nervoso, e servono tali filamenti

(*) Dissertatio, qua demostratur Cor nervis carere Moguntiæ 1792.

nervosi unicamente come nervi destinati al solo bisogno dei vasi sanguigni coronarj e non più. Egli rimarca altresì una considerabile sproporzione fra la energia muscolare del cuore e la tenuità dei filamenti nervosi scorrenti verso un tal viscere; ed aggiunge, che stimolandosi i nervi cardiaci per via del conduttore metallico niente si accelera il movimento del cuore, e che l'oppio medesimo non retunde minimamente la di lui consueta irritabilità.

A fronte peraltro della dottrina promulgata da *Behrends* non sarà illecito entrare in dubbiezza sulla proposizione, che il cuore manchi affatto di nervi. La sorprendente anatomica diligenza di *Scarpa* c'insegna, che quella serie di nervi, la maggior parte dei quali si distribuisce ai muscoli volontarj, e che nulla ha di comune coi nervi cardiaci, ma che si osserva propagarsi in evidenti ramificazioni lungo i vasi coronarj, e che insieme coi vasi medesimi segue il suo corso come se penetrasse effettivamente nella sostanza del cuore; quella tal serie accennata di nervi, allorchè perviene alla porzion molle dei nervi cardiaci e alla dura sostanza delle crasse vaginali accompagnanti i nervi in-

servienti ai muscoli, lo lascia incerto se abbiasi ad assegnare molta di quella sostanza nervosa per nervi destinati allo stesso cuore o per nervi destinati soltanto ai muscoli prenominati (*). Vien poi rimarcato acutamente da *Planer*, che superiormente il cuore è fornito di una intimissima vascolar contestura per modo, che non vi ha certamente veruna porzion di sostanza costituente quel viscere, in cui non vi abbiano molte arteriole sanguifere; e che se le diramazioni nervose accompagnano costantemente le diramazioni arteriose, egli è costretto a pensare non avervi sostanza veruna formante il cuore, in cui non abbiano ad esservi anche dei nervi (**). Infatti la pretesa insensibilità del cuore non è assolutamente ancor dimostrata; e l'esempio riferito da *Harvey* sopra di qualche morbosa osservazione, dove essendo state levate le coste del sinistro lato affin di toccare a scoperto la esterna superficie stessa di quel viscere, evitando sempre con ogni scrupolo qualunque contatto delle altre parti

(*) Tabulæ neurologicæ ad illustrandam historiam anatomicam cardiacorum nervorum. Ticini 1794.
(**) Quæstiones physologicæ.

sensibili, e procedendo immediatamente, isolatamente e direttamente coi suoi esperimenti sul cuore, nella cui esterior superficie si osservava una spezie di carne spugnosa lussureggiante; ha potuto assicurare l'esperimentatore convincentemente, che sebbene la esterior superficie del cuore non dimostrasse molta sensibilità, la interna sostanza nonostante ne dimostrava assai più, come ne dimostravano anche i ventricoli e il sotto medio, la quale sensibilità non sembrava punto dissimile da quella, ch' egli riscontrava alla stessa base del viscere, dove concorrono i nervi cardiaci, alle arterie coronarie: e trovò anzi, che la sensibilità del cuore non gli pareva inferiore minimamente alla sensibilità dei medesimi organi più sensibili come sono la lingua e l'occhio, essendo niente meno anche pel cuore proporzionatamente insensibili a qualunque contatto gl'involucri esterni (*). Vi hanno tuttavia degli esempj, dai quali apparisce, che dopo la morte sonosi riscontrate delle morbose depravazioni avvenute nel cuore, sebbene durante la vita non avessero

---

(*) De generatione animalium. Londini 1651.

quei malati esperimentata veruna sensazion dolorosa in quel viscere; e vi hanno altresì degli esempj di morbi occulti, che sonosi dopo la morte scoperti nello stesso viscere, cioè d' infiammazioni occupanti i ventricoli e il sotto medio, delle quali infiammazioni non vi ebbero indizj durante la vita dei rispettivi malati: e vi hanno al contrario non pochi esempj di osservazioni patologiche, d'onde ci risultano avervi delle sensazioni dolorosissime occupanti il cuore.

Di quì ne viene, che l' oppio indubitabilmente minora la irritabilità del cuore; che vi hanno delle osservazioni indubitabili, in virtù delle quali si è evidentemente riconosciuto e si riconosce accelerarsi le ariettazioni del cuore stimolando i nervi cardiaci, e che anzi mediante lo stimolo vengono risuscitate le medesime ariettazioni anche qualora abbiano già cessato di esistere; e che finalmente la influenza delle passioni e qualche indubitabile esempio di volontarie modificazioni sui movimenti del cuore dimostrano evidentemente l' impero talora anche violento del sistema nervoso sopra i vasi cardiaci e in conseguenza sul cuore stesso.

L' altro partito dei controversisti prenomi-

nati, indagando se la irritabilità del cuore derivi dai nervi, è passato fino alla credenza, che ogni e qualunque operazione della irritabilità sia sempre l'effetto di una sensazion prodotta dall'applicazion dello stimolo sull'organo stimolato, e che quindi la susseguente reazione del sensorio comune produca i fenomeni dimostranti la irritabilità per via delle nervose diramazioni. La prova nonostante, che viene addotta in appoggio di una tale opinione è parimenti un'altra opinione, cioè la idea imaginaria, che il principio efficiente la vita consista precisamente nell'anima. Sostiene adunque l'accennato partito, benchè all'opposto della esperienza, che la irritabilità muscolare proceda al pari della irritabilità nervosa, vale a dire che in ogni muscolo venga eccitata la irritabilità dalla irritabilità eccitata nelle relative nervose diramazioni in quel modo stesso, con cui lo stimolo operasse immediatamente sulla muscolare sostanza e nelle sue parti integrali; che l'oppio applicato sul nervo di un dato muscolo minori la irritabilità del muscolo come se fosse applicato sulla medesima carne del muscolo; e che per ultimo la irritabilità di un muscolo qualunque sussista e con-

tinui anche dopo legato o reciso il suo nervo, anche dopo estirpato il muscolo dalla propria sua sede, per quanto sussisterà e continuerà nel muscolo la influenza della residua energia nervosa.

Per convincersi nonostante, che una tale opinione sia stata assolutamente sospinta al di là di ogni limite, sia quì permesso riflettere, che senza il menomo dubbio fu risguardata l'anima come il principio costituente la energia della vita e indipendentemente dalla nervosa irritabilità, a fronte ancora di quanto ci vien dimostrato in contrario dalla giornaliera esperienza. Le pulsazioni del cuore negli epilettici durante l'insulto persistono, quantunque non provino sensazione alcuna neppure dall'applicazione degli stimoli più violenti, come sarebbono le combustioni e le lacerazioni; ma sussistono le pulsazioni di quel viscere negli accessi epilettici appunto come osserviamo sussistere alcuni movimenti imperfetti del cuore strappato fuor del torace ad alcuni vivi animali senza il menomo influsso dei nervi e molto meno dell'anima: e convien credere, che la prevenzione in favor di un sistema costringa ad ammassare supposizioni sopra supposizioni

per imaginarsi una qualche spiegazion sufficiente intorno al fenomeno del sangue in circolo, che penetrato nel cuore eccita la immediata reazion di quel viscere quando la sua reazione si vorrebbe ripeter piuttosto dal sensorio comune.

Anche su questo argomento sarà più agevole il rinvenire la verità nel mezzo, non mai in veruno dei due estremi. Le due differenti allegate opinioni vengono sostenute e difese da uomini riputatissimi, che appoggiano i loro argomenti a fatti innegabili. Egli è intanto certissimo, che la influenza del sistema nervoso è assolutamente ed essenzialmente necessaria per conservare nei muscoli la irritabilità, ed è anzi quella condizione, senza la quale mai potrebb' essere irritabile qualsisia muscolo, giacchè le osservazioni c' insegnano, che legato o reciso il nervo penetrante in un dato muscolo, o estratto il muscolo stesso dalla sua nicchia, non si mantiene irritabile, fuorchè per assai breve spazio di tempo, vale a dire finchè dura in esso l' antecedente residua nervosa energia, svanita la quale cessa totalmente nel muscolo qualunque vestigio d'irritabilità. Peraltro non è credibile con tutto questo, che

ogni operazione muscolare abbia ad emergere costantemente da una preventiva sensazione e venga prodotta da una reazione del sensorio comune: e aggiustatamente osserva *Gautier*, che dal conflitto di tali confuse nozioni risulta in genere una verità, cioè che l'azione dei nervi nei muscoli, in forza della quale i muscoli stessi restano eccitati a convellersi, è univoca allo stesso stimolo esteriormente applicato sulle muscolari sostanze, e devesi la nervosa influenza collocare in una medesima classe cogli altri stimoli esterni, medianti i quali viene eccitata la contrazion muscolare (*). I muscoli volontarj sono dotati di una permanente e continua idoneità ad essere suscettibili dello stimolo derivante dalla influenza del sistema nervoso, benchè unicamente in quelle circostanze, nelle quali la volontà dell'anima esercita medianti i nervi la sua propria energìa; e una tale influenza dei nervi ridotta in attività è peculiarmente lo stimolo, che produce nei muscoli volontarj la contrazione. I muscoli involontarj sono egualmente dotati di una

(*) De irritabilitatis notione, natura & morbis. Halæ 1793.

permanente e continua idoneità ad essere suscettibili anch' essi dallo stimolo derivante dalla influenza del sistema nervoso. Infatti e a quale altro uso avrebbono a servire tanti filamenti nervosi, che si ripartono ai muscoli? Noi osserveremo soltanto, che durante lo stato di vita l'applicazione estrinseca dello stimolo eccita la irritabilità muscolare senza veruna immediata attività del sensorio comune, e che sotto l'applicazione estrinseca dello stimolo il muscolo si convelle immediatamente. E per quale altra causa infatti potrebbe il cuore verificar le sue sistoli durante un accesso epilettico, o continuarle e perfin riprodurle dopo cessate allorchè venga stimolato un tal viscere già tratto fuori dalla cavità del torace? In tutti quei casi poi, nei quali veramente la reazione del sensorio comune rende la energia nervosa violentemente efficace per la realizzazione della contrazion muscolare, come nei gravi patemi di spirito e come in quegl' individui, che possono volontariamente esercitare a lor piacimento gli stessi muscoli involontarj, una tale straordinaria energia nervosa opera precisamente anche sopra i muscoli involontarj con quella medesima attività, con cui ope-

rerebbe sui muscoli volontarj stessi, ed eccita ed avvalora fino ad un punto sorprendentissimo la contrazion muscolare: le quali considerazioni sembrano esser bastevoli a conciliare le differenze, che possono rinvenirsi in un tale argomento confrontando insieme gli scritti di *Gautier*, di *Scarpa*, di *Pfaff* e d'*Hildebrandt* (*).

Si vede essere *Pfaff* inclinato ad ammettere due generi distinti di attività egualmente operosi nella sostanza muscolare, cioè la irritabilità ossia la suscettibilità all'applicazion dello stimolo in tutte quelle circostanze, nelle quali viene stimolato dalla nervosa energìa, e la potenza altresì di convellersi, la cui attività suppone ridotta a manifestarsi mediante l'affluenza del sangue, che operi nella sostanza del muscolo come un secondo principio di stimolo. Malgrado gli sforzi ingegnosi, onde lo stimabile Autore tenta di fiancheggiare una tal propria opinione, apparisce nonostante non potersi riputar convenienti le accennate due spezie di attività per la produzione della contrazion muscola-

(*) Lezioni di Fisiologia.

re. La suscettibilità, di cui sono dotati i muscoli per convellersi all'applicazion dello stimolo, non si effettua mediante un semplice corrugamento: ella si vede consistere in una evidente continuazione della medesima irritabilità nervosa, ed è il muscolo una parte del corpo affatto comune col nervo, da cui è penetrato; e la potenza di convellersi anche quando la sostanza muscolare è stata divisa dal nervo, non è neppur confondibile colla energìa della vita.

Sonno.

Quello stato, in cui e durante il quale il sistema dei nervi è operoso tanto per comunicare all'anima le percezioni, quanto per effettuare i moti volontarj nei muscoli, ossia lo stato della così nominata *vigilia*, di tempo in tempo si cambia collo stato del riposo, cioè collo stato così nominato del *sonno*, in cui e durante il quale cessano le sensazioni e cessano egualmente quei moti, che sono l'effetto dello stimolo impresso nei muscoli volontarj dal sistema dei nervi. Ogni altro moto però, che mediante la estranea applicazion dello stimolo e indipendentemen-

te dallo stimolo promosso per via del sistema nervoso, cioè ogni moto involontariamente prodotto, sussiste e continua durante lo stato del sonno.

Un tale stato di riposo, vale a dire di sospensione quanto alla influenza del sistema nervoso, deve operare o in grazia di un vero esaurimento e di una così chiamata *debolezza indiretta*, allorchè una lunga insistenza dei stimoli tanto moderati quanto intensi e violenti e una corrispondente continuata attività del sistema nervoso abbiano data la origine a una tal condizione; ovvero in grazia di trovarsi mancante un bastevole eccitamento dall' applicazion dello stimolo, d' onde ne abbia a risultare la così chiamata *debolezza diretta*; o finalmente in grazia di una qualche morbosa modificazione, che siasi realizzata nell' organo del cervello, per la quale lo stesso organo siasi reso inidoneo ad esercitare la sua propria consueta energìa. Nel primo caso si verifica il sonno conseguentemente alle precorse defatigazioni sostenute dal corpo oppur dallo spirito, vale a dire il sonno corrispondente allo stato di sanità dietro alla sostenuta vigilia, poi il sonno consecutivo allo smodato uso delle be-

vande forti o dei veleni narcotici, indi il sonno susseguente alla refezion meridiana, sonno verisimilmente prodotto da circostanze insalubri, vale a dire da un più copioso afflusso del sangue dentro alla cavità del cranio. Nel secondo caso si verifica il sonno anche senza la circostanza di un languor vero allorchè prevalga una lunga noja, allorchè si combinino insieme una quiete perfetta e la oscurità, ovvero allorchè vi abbia una positiva insufficienza nell' applicazion dello stimolo: sonno probabilmente non consono alla natura, il quale sembra prodotto dalla derivazione del sangue fuori del cranio senza mantenervene la copia opportuna per la conveniente energìa del cervello; e un tal sonno si verifica ascoltando una musica languida, alcuni discorsi annojanti, alcuni borbottamenti di parole a mezza voce, ovvero guardando la sempre uniforme ondata delle piante graminacee nei campi quando sono agitate da poco vento, oppure distraendo il pensiero dagli oggetti attuali e rivogliendolo a cose indifferenti (*) Nel terzo caso final-

(*) *Kant*, quistioni sopra le facoltà intellettuali. Königsberga 1798.

mente si verifica il sonno, per quanto si conghiettura, dalla maggiore o minor copia del sangue affluente al cervello, come nelle aggressioni apoplettiche, nella eccedente ubbriachezza, negli uomini intirizziti dal massimo freddo; e si verifica il sonno altresì anche dietro alle perdite del sangue, mediante l' uso dei tiepidi pediluvj, mediante l' abuso dei clisteri ammollienti: anzi si verifica il sonno conseguentemente a circostanze meccaniche ledenti lo stesso cervello, come sarebbono le percosse violente sul cranio, le collezioni di qualche fluido opprimente la sostanza medesima cerebrale, la tumescenza qualunque delle meningi, le ossee pertuberanze nella cavità stessa del cranio, e le medesime compressioni arbitrariamente eseguibili sulla sostanza cerebrale in quei casi, dove si trovi mancante la esterior dura madre della teca ossea in qualche località (*).

Il sonno porta seco uno stato di lassitudine, vale a dire una imperfetta attività del sistema nervoso sull'anima e nei muscoli vo-

(*) *Boerhaave*, Prælectiones academicæ in proprias Institutiones rei medicæ. Vol. II.

lontarj: il corpo gradatamente si piega, la testa s'incurva sul petto, si chiudono le palpebre, la mascella inferiore cade mal sostenuta dai proprj muscoli ed apre alquanto la bocca, si retundono i sensi, l'anima non è più atta alla meditazione, le percezioni e i pensieri si confondono insieme, ne segue una spezie di leggiero vaneggiamento, e l'uomo vien colto da un sonno assoluto e profondo.

Dietro a quanto si è esposto egli è chiaro, che la causa prossima del sonno non può aver mai operato come tante altre cause, vale a dire aumentando l'afflusso del sangue nella sostanza cortical del cervello e producendovi col riempimento dei vasi una compressione, giacchè anche la minorazione del sangue stesso genera il sonno: anzi non si deve indagare una tal causa prossima del sonno neppure nel minorato afflusso del sangue arterioso alla sostanza cortical del cervello, perchè anche l'aumentato impulso del sangue conduce il sonno, e la graduata concidenza del cervello medesimo, che si rende osservabile durante il sonno, non è tanto la causa quanto l'effetto di un tal fenomeno. Si può asserir solamente, che la causa prossima del

sonno è il riposo, in cui si riduce il sistema dei nervi.

Sono indipendenti dalla immediata energìa del sistema nervoso i moti involontarj, la circolazione del sangue, la digestione e le segrezioni, che persistono durante lo stato del sonno, quantunque la influenza del medesimo sistema nervoso operi sopra tali fenomeni mediatamente e non sempre immediatamente per modo, che appunto durante il sonno si riconoscono debilitati nella intensità loro e di una continuazione più lenta. Il polso e la respirazione sono più rari nello stato del sonno: si osserva in un tale stato diminuirsi alcun poco il calore animale; e la digestione e le segrezioni pajono piuttosto essere avvalorate sotto una tal condizione.

L'assoluta rimozion da ogni stimolo e da ogni reazione del sistema nervoso durante lo stato del sonno, e il continuo refocillamento del sistema nesvoso stesso, che non solo non perde punto della sua propria energìa, ma invece ne acquista e si rende più idoneo alle sue funzioni, producono la suscettibilità sua all'applicazione degli stimoli anche più languidi in confronto di quelli, che già ope-

rarono durante la preceduta vigilia, costituiscono più regolate le sensazioni e dispongono l' animale a destarsi per la esecuzione dei suoi intermessi eserciʒj: e convien prescindere affatto da quella spezie di sonno, che vien perturbato da sogni, non essendo una tal circostanza corrispondente al vero e perfetto stato di sanità, ed essendo ordinariamente il prodotto degli stimoli più o meno eccedenti, ai quali si sarà sottoposto il sistema nervoso durante la preceduta vigilia. Quella sensazione poi, che risulta dal sangue circolante nei vasi polmonari, e ch'è infatti una sensazione spiacevole, obbliga al rilassamento dei muscoli inservienti a tener chiusa la bocca, e ad effettuar lo sbadiglio; e la sensazione di quei muscoli, che si trovano assai raggrinzati lungo le membra, ci costringe alla pandicolazione: operazioni, in grazia delle quali si agevola e si promuove la circolazione del sangue per le vie polmonari.

Irritabilità delle cellulari.

Quando s'intenda con *Haller* sotto la denominazione d'irritabilità quella potenza, di cui è dotato il tessuto muscolare, cioè di convellersi all'applicazion dello stimolo, s'intende sempre una proprietà esclusiva e specifica del solo tessuto muscolare medesimo fra tutte le altre sostanze componenti il corpo animale, vale a dire una proprietà assolutamente non reperibile in qualunque altra delle accennate sostanze (*). Colla denominazione peraltro d'irritabilità o si vuole intendere generalmente ogni maniera di suscettibilità all'applicazion dello stimolo, che *Haller* limita al solo tessuto muscolare esclusivamente, oppure si vuole estendere una tale denominazione anche a varie altre sostanze conformate quasi a un di presso come il tessuto muscolare, nelle quali sostanze infatti non apparisce mancare una tal potenza.

Sembra nonostante potersi ripetere i feno-

(*) *Gaubius*, Institutiones patologicæ, n. 175.
Fabre, Ricerche sopra varj punti delle medicina teorica e pratica.
Gautier, de irritabilitatis notione, natura & morbis, loco cit.

meni tutti delle cellulari, anche esclusivamente alla stessa irritabilità, in parte riconoscendosi nelle cellulari stesse una evidentissima elasticità, la quale durante la condizion della vita contribuisce alla permanente loro conservazione, e alla quale si potrebbe dare il nome di *tono* uniformandosi a *Stahl*, ovvero il nome di *contrattilità* seguendo l'appellazione di *Blumenbach*; in parte considerando, che appunto il tessuto medesimo cellulare è quello, in cui moltissimo verisimilmente è contenuto ogni e qualunque tessuto muscolare; in parte ancora osservandosi, che la fabbrica stessa dei vasi sanguiferi, onde si trovano conformate varie sostanze membranacee, è composta evidentemente di tessuto cellulare.

In comprovazione della supposta irritabilità, onde si pretendono dotate le cellulari, si riferiscono precipuamente gli esempj della corrugazione effettuantesi con tanta rapidità nell'iride allorchè una copia di raggi luminosi penetra l'occhio, la corrugazion della cute e quella altresì dello scroto alla circostanza o dello spavento o della perfrigerazione, la corrugazione della cisti fellea sino al vuotamento di tutta la bile contenuta in

quel cavo, e la corrugazione dell'utero nelle circostanze del parto.

Si deve tuttavia rimarcare, che la corrugazione dell'iride sotto la impression della luce è così poco effetto della pretesa irritabilità supposta nelle sostanze cellulari per lo stimolo della luce, che invece è notissimo non avervi più corrugazione alcuna dell'iride malgrado la introduzione dei più fitti raggi solari nella pupilla allorchè vi abbia la paralisi della retina. La corrugazione dell'iride è unicamente l'effetto della reazione, in cui viene eccitato il sistema nervoso allorchè sia sottoposto allo stimolo della luce, essendo la retina degli occhi specificamente sensibile alla impression della luce; ed è per questo, che malgrado qualsiasi copia di raggi luminosi penetranti all'iride degli animali anche uccisi recentemente non vien prodotta nell'iride stessa la menoma mutazione o modificazione, mentre una discreta copia di luce produce una rapida corrugazione dell'iride allorchè penetra per la pupilla e porta il suo stimolo sopra la retina dell'animal sano e vivo (*). E di quì si comprende,

(*) *Krause*, de partibus Irritabilibus Corporis humani. Lipsiæ 1777.

che l'iride non è punto dotata di una sua propria irritabilità verso lo stimolo della luce, come sarebbe per esempio la irritabilità specifica dei muscoli palpebrali, che immediatamente si convellono e chiudono l'occhio allorchè si approssima un dito a quest' organo. La reazione del sistema nervoso medianti i nervi ciliari disposti fra quei numerosi vasi sanguiferi e spezialmente lungo i vasi arteriosi dell' iride spiega bastevolmente la corrugazione dell' iride stessa alla impressione più o meno valida della luce (*).

Egli è sommamente verisimile, che una condizione del tutto uniforme sia quella, in grazia di cui si osserva realizzarsi la corrugazione della membrana chiamata *dartos* nello scroto alla circostanza dello spavento o della perfrigerazione, poichè anche una tal membrana, cui non si vorrebbon negare assolutamente almeno delle incontrastabili fibrosità muscolari, è tutta contesta di abbondanti vasellini arteriosi; e la medesima origine conviene assegnar parimenti a quella spezie di crampo, che induce la corrugazio-

(*) F. *Hildebrandt*, de motu iridis. Brusovici 1789.

ne di alcune altre parti, per esempio dei polmoni. Ed è un vero crampo quella esterna cutanea corrugazione, che si effettua nella sostanza fibrosa, e nei vasellini arteriosi di tutto il tessuto cutaneo mediante la reazione del sistema nervoso, come infatti lo dimostra incontrastabilmente la ingruenza del freddo febbrile. E perchè infatti dovremo noi investigare altre cause puramente gratuite e suppositizie per la spiegazione di questi e di tanti altri fenomeni analoghi allorchè si desta la sensazione o di uno spavento improvviso o di nna perfrigerazione assai intensa? Del resto non vi è il menomo dubbio, che qualche volta la corrugazion. dello scroto in forza della continuata intensa perfrigerazione rende quel sacco perfino inestendibile anche mediante la successiva applicazion del calore; e nei cadaveri si trova sempre lo scroto più o meno corrugato e come coartato nella sua totale conformazione.

Dovrebbesi dimostrare, che nel corpo umano e spezialmente nei corpi di diversi animali mancassero evidentemente quei filamenti superficiali, ond' è fabbricata la membrana particolare della cisti fallea e ond' è fabbricato niente meno il dotto coledoco formante

una vera appendice della medesima cisti, ovvero che tali filamenti si meritassero almeno il nome di filamenti muscolari o carnosi, nè fossero in tutto simili alla struttura delle tonache vascolari segnatamente arteriose, e che piuttosto la potenza motrice inerente alla cisti fallea e al dotto coledoco fosse una indubitabile conseguenza di quella irritabilità, di cui si vorrebbon dotate le cellulari. Ma sono varj e troppo importanti gli esperimenti, che invece dimostrano operare gli accennati filamenti appunto come i filamenti cellulari (*).

Illustri anatomici esaminando colla più sedula diligenza la regolare conformazione di quel tessuto, ond' è costituita la sostanza dell' utero, vi osservarono un andamento fibroso, che molto si rassomiglia alla fabbrica muscolare; e fu sopra tali osservazioni appunto, che *Ruysch* ha descritto quell' andamento fibroso come un vero muscolo, e lo ha anche denominato *muscolo orbicolare dell' utero*, su cui poscia altri anatomici si so-

---

(*) *Haller*, Opera minora, Tom. I.
Zimmermann, de irritabilitate.

no infondatamente immaginati degli usi particolari. Quell' andamento fibroso non è peraltro una sostanza di genere muscolare; ed oggi essendosi pienamente riconosciuto, che quella sostanza appartiene alle semplici cellulari, si ama di attribuire la irritabilità al tessuto cellulare dell' utero, accordando a quel dato tessuto una proprietà, che si desidererebbe comune in quel viscere come nei muscoli tutti del corpo: dal che apparisce essersi ragionato in un tal proposito senza verun fondamento e senza l' attenzion di rimuoversi dalla incertezza. Osserva *Blumenbach*, essere assolutamente vero, che il tessuto dell' utero è suscettibile di una distensione enorme, per esempio nello stato della gravidanza, durante la quale si rende successivamente appena discernibile il tessuto dei muscoli retti addominali; avvenire durante il medesimo stato di gravidanza, che la progressiva aumentazion di espansione indebolisce successivamente anche gli altri muscoli addominali riducendoli alla condizione accennata dei muscoli retti e pressochè sospendendone persin le funzioni; e verificarsi quasi costantemente, che malgrado la diuturna sua distensione il tessuto cellulare dell' utero non

perde la sua propria contrattilità, perchè qualche volta sotto la energia della vita basta il solo corrugamento di un tal tessuto ad espellere il feto dalla cavità di quel viscere con una violenta e ben rapida detrusione (*). Egli è però un fatto innegabile, che il tessuto cellulare dell'utero è dotato di una prerogativa sua propria; e vale a dire, che se diversifica nella sostanza dalla sostanza dei muscoli, dimostra tuttavia corrispondere nei proprj suoi effetti ad una spezie di attività muscolare, perchè alla circostanza del parto supplisce alle veci di un vero muscolo. Dall' epoca della gravidanza l'insolito stimolo, cui soggiace l' utero stesso, accresce l'affluenza del sangue nei suoi vasi e resta sospesa la periodica separazione dei catamenj. Quindi tutto il parenchima di un tal viscere per tal maniera si addensa, che a fronte della sua enorme espansione si conserva ciò nonostante della sua consueta crassizie nelle pareti e nel fondo. Conseguentemente l'accresciuto e chiuso concorso del sangue nell' utero, se avesse ad espandere una sostanza

(*) De vi vitali sanguini neganda, loc. cit.

muscolare nella sostanza di quel viscere, ne diminuirebbe successivamente l'attività, nè il muscolo più opererebbe contro una tal massa del sangue colla potenza del muscolo dopo uno stiramento continuato a tanta estensione, anzi perderebbe la sua propria figura come infatti la perdono gli altri muscoli, segnatamente i retti addominali, sotto la espansione della gravidanza: ma invece il tessuto dell' utero si conserva evidentemente e visibilmente nella pristina sua figura e nella pristina sua robustezza malgrado l' enorme stiramento continuato delle sue fibre, quando al contrario ogni muscolo mediante una tal circostanza si attenuerebbe, non sarebbe più idoneo alle sue funzioni, o si approssimerebbe almeno a uno stato di vera paralisi. Fa d'uopo adunque riflettere, che il tessuto dell' utero è idoneo egualmente alla propria espansione e alla susseguente propria corrugazione, mentre osserviamo, che quella medesima condizione, sotto cui si espande un tal viscere, contribuisce del pari a renderlo più condensato e a nutrirlo.

Quanto finalmente risguarda la irritabilità delle cellulari, che alcuni pretendono di rassomigliare ai fenomeni del regno vegetabile,

si potrebbe rispondere appunto quello, che fu risposto sopra un altro argomento da *Gautier*, vale a dire, che *analogia non semper probationis fons est* (*). Noi non conosciamo abbastanza accuratamente la vita dei vegetabili per essere autorizzati ad asserire, che vi abbia qualche cosa di veramente analogo fra la supposta irritabilità della lor contestura e la irritabilità del tessuto muscolare appartenente al regno animale; e possiam rimarcare con Soemering, che la natura impiega altre macchine per la produzione della irritabilità vegetabile; ed altre dissimili per la produzione della irritabilità animale (**).

(*) De irritabilitatis ratione, natura & morbis, loc. cit.

(**) *Haller*, Piano di Fisiologia secondo le vedute di *Wrisberg*, di *Soemering* e di *Meckel*.

Potenza turgifera.

Un' altra spezie di attività inerente alla energia della vita si è dai moderni assegnata alle cellulari; ed è questa la *potenza turgifera*, *turgor vitalis*.

La eccellente dissertazione di *Hebenstreit* sopra di un tale argomento ci somministra gli esempj delle turgescenze derivanti dall' accennato principio (*); e sono i moti dell' iride, le protuberanze rubiconde ai polpastrelli delle dita, all' apice della lingua, verisimilmente lungo la superficie della membrana pituitaria nella cavità nasale, particolarmente lungo la superficie esteriore degli organi genitali tanto dell' uno quanto dell' altro sesso, e fin dentro alla cavità dell' utero, nel cavo delle tube falloppiane, dentro alle ovaje, nella superficie delle mammelle e specialmente nelle papille, lungo i follicoli e le cripte della interior superficie membranacea, ond' è vestita la cavità alimentare, nella cresta e lungo le squamme distribuite sul collo dei galli d' India, nella pelle contenuta dentro al

(*) F. B. G. *Hebenstreit*, de turgore vitali brevis expositio. Lipsiae 1795. §. II.

guscio delle ova; e quantunque meno frequentemente, sonosi nondimeno osservate delle turgescenze del genere contemplato lungo qualunque altra parte del corpo durante lo stato della vita, le quali turgescenze non isvaniscono minimamente a fronte di qualsivoglia minorazione quanto alla energia della vita e unicamente finiscono colla morte.

Per sentimento di *Hebenstreit* non vi ha neppur dubbio, che una tale condizion di fenomeni risulti direttamente dalla potenza turgifera; anzi è di lui avviso, che ciò non venga in qualsisia modo operato dall'attività del tessuto muscolare nelle menome arterie, non dalla coartazione dei vasi venosi, non dall'impulso del cuore, non dalla espansione prodotta mediante il calore, non dalla inerzia circolatoria, ma che invece dovunque si rimarca esistere uno stato di turgescenza vi abbia una collezione di molta cellulare estrinseca ai vasi e particolarmente ai vasi sanguigni, collezione penetrata e tessuta dai nervi, ed in cui abbiano termine abbondanti desinenze arteriose. Quindi a di lui parere è verisimile, che qualsivoglia parte turgente, siccome al pari del tessuto muscolare gode la potenza di corrugarsi all'applicazion dello

stimolo, così abbia egualmente la facoltà di spiegarsi e di estendersi all' applicazion dello stimolo, vale a dire di conformarsi in una convessità contenente un succo pellucido, e che in conseguenza l' afflusso dei liquidi non sia la causa, ma l' effetto della espansione.

Una tale ipotesi tende a ingegnosamente dilucidare le apparizioni delle turgescenze; e si vede occorrere a questo fine, non già di rinvenire una nuova maniera di attività nella energia della vita, ma solamente di ammettere, che quella stessa maniera antecedentemente dimostrata di attività, onde la irritabilità nervosa e muscolare si manifesta nelle altre circostanze, operi con più efficacia, peraltro mediata e non immediata, segnatamente dovunque si sviluppa il fenomeno della turgescenza.

Non è da credersi per di lui opinione essere in contradizione con qualunque analogia il supporsi nel tessuto animale una spezie di attività espressamente dissimile dal corrugamento: si riconosce anzi secondo *Hebenstreit* nei casi di turgescenza una evasione di liquidi nelle cellule della cellular dilatata, particolarmente in quelle espansioni, che si realizzano lungo le membra dell' uomo,

nelle quali si trova una evasione di sangue dentro alle cellule, come altresì le di lui ulteriori perquisizioni sembrano comprovarlo (*). Noi con tutto questo dimanderemo: la questionata espansion delle cellule è ella veramente un effetto della realizzata evasione, ovvero sono le cellule stesse, che producono da lor medesime la rispettiva lor propria espansione?

Si comprende per opinion di *Hebenstreit*, che l'attività del tessuto muscolare non è la causa delle turgescenze, perchè il tessuto muscolare sotto l'applicazion dello stimolo si contrae: il che assaissimo si oppone alla progressiva influenza del sangue; e la coartazion delle arterie non accumula certamente il sangue nelle relative sezioni arteriose, che tutto anzi viene sospinto dentro alle vene.

La esposta ipotesi debilita senza dubbio la opinion di coloro, che risguardano le turgescenze come una immediata produzione di quel tessuto muscoloso, che suppongono costituire le tonache delle arterie, e che ripetono una tal classe di apparizioni dall' aumen-

(*) *Roose*, Investigazioni fisiologiche, §. XXXVII.

mentata arteriosa energia. Non è peraltro neppure soddisfacente la ipotesi, come si vede, che spiega le turgescenze come un effetto immediato dell'attività inerente allo stimolo risultante dalle pulsazioni arteriose. Egli è incontrastabile, che l'attività della tonache costituenti il tessuto dei vasi arteriosi opera sempre il corrugamento, non mai la dilatazion vascolare; e ciò anche molto maggiormente *nei vasi arteriosi*. L'aumentata attività vascolare, che produce una corrente aumentata di fluidi, non appartien punto alle cellulari: è cosa notoria, che non tutte le menome arterie finiscono dentro alle vene; ma ve ne sono di numerose, che aprono le estremità loro dentro alla medesima cellulare. Un esempio di genere ordinarissimo può forse dilucidare questo argomento. Vi abbia adunque uno stimolo, che sviluppi la sua attività sopra i reni: ne succederà l'incremento di oscillazione in tutti i vasi renali; e l'effetto, che ne avrà quindi a seguire, sarà l'aumentata separazion della orina. Ma se i vasi tendenti ai reni e i vasi renali si corrugono, si raggrinzano, esprimono una maggior copia di orina acquea, ne viene egli per questo, che anche la vescica ori-

naria, ad oggetto di ricevere la separazion di un tal fluido nel proprio cavo, abbia egualmente a raggrinzarsi, o deve ella invece piuttosto soffrire una sempre crescente proporzionata espansione? E abbisogna forse ricorrere a una qualche forza di genere espansile per ispiegare una tale espansione della vescica orinaria? E non ci si manifesta evidentemente una morbosa espansione dell'aumentata potenza turgifera in quelle vere malattie infiammatorie, duranti le quali il momento circolatorio impellente produce la evasione del sangue stesso nelle cellulari? E non è consono a tutte le apparizioni concomitanti i morbi flogistici il ripetere dall'accresciuta oscillazione delle menome arterie tanto quella spezie di violento crampo,. che qualche volta si unisce a simili morbi, quanto le rispettive febbri locali? La causa operante della turgescenza declina senz' altro dalla condizion consueta del sistema nervoso, dalla condizione della irritabilità e dalla condizion parimenti della stessa struttura, onde si trovano conformate le parti; e in grazia di una tal causa ogni aumentata attività del tessuto muscolare può far nascere un tale effetto nei vasi arteriosi, e la causa rimota di

un tale effetto è certamente una diversa spezie di stimolo, com'è appunto generalmente una modificazione del medesimo stimolo in rapporto alla irritabilità nervosa e alla irritabilità muscolare. Infatti mediante la immediata operazione della irritabilità si effettua il corrugamento ossia la costrizion delle arterie: colla mediata operazione della irritabilità si effettua al contrario la loro dilatazione; ed è lo stesso fenomeno quello del cuore, in cui la immediata operazione della irritabilità inerente a quel viscere effettua la di lui sistole, e la mediata operazione della medesima irritabilità vi effettua la sua diastole con quello stesso andamento, con cui in tempo relativamente successivo si realizzano la diastole e la sistole delle arterie. La costrizione e la dilatazione del cuore e delle arterie si succedono l'una all'altra con somma rapidità anche perchè sono esse l'effetto di una operazione immediata: ma il mediato effetto della turgescenza si verifica assai lentamente, prosiegue a crescere gradatamente e per più o men lungo corso di tempo, i liquidi a poco a poco realizzano la loro evasione e si raccolgono a poco a poco nelle cellule delle parti obbligate ad espandersi, nè

la operazione della irritabilità in tali casi è immediata. La energia muscolare sussiste evidentemente per qualche tratto di tempo anche dopo la morte; e si potrebbe asserire, che un corpo animale non è ancora vero cadavere finchè vi si riconosce una qualche superstite attività, mentre la condizion della morte esige costantemente ogni evanescenza della preceduta vivente energia (*). La immediata operazione dell' attività arteriosa passa gradatamente a dileguarsi nelle turgescenze, sotto le quali finalmente deve morire una tale attività dietro una diuturna inerzia, che si assomiglia nei suoi effetti alla morte; e perciò si vede allacciando una parte già divenuta una turgescenza, che nella turgescenza medesima si contengono i più indubitabili effetti della morte precedentemente verificata. Nè mai vi ha turgescenza, cui si possa attribuire la qualità di produzion volontaria, perchè l' attività delle arterie e segnatamente delle menome arterie non è nè può essere mai volontaria; e posteriormente alla morte il cadavere gradatamente si tume-

(*) C. *Himly*, Commentarius mortis historiam, causas & signa sistens. Goettingae 1794.

fà venendo a quell' epoca espanso da quella evasione di liquidi, che dalle ultime desinenze arteriose si effettua nella cellulare tanto gradatamente dopo la morte quanto in alcuni casi anche avvicinandosi la morte stessa. Allorchè cessano gli estremi conati del cuore e del sistema arterioso, cessa egualmente dovunque l' attività dei vasellini assorbenti; e quand' anche l' attività dei vasellini assorbenti continuasse per qualche tratto di tempo dopo la morte come sembrerebbe osservarsi negli animali sani recentemente uccisi, tutta la evasione, che si realizza, non può indi essere tuttavia assorta per la graduata evanescenza del calore animale. Ed è appunto per una tal causa, che nello stato del sonno si osserva concidente il viso dei tisici, trovandosi allora diminuita in essi la intensità dell' impulso circolatorio, e che si riscontrano in tali individui sotto una tal circostanza molte di quelle apparenze, dalle quali è caratterizzata la *faccia ippocratica* (*).

Oltre all' attività fin quì memorata del tessuto muscolare sulle menome arterie, onde

(*) *Rose*, Investigazioni fisiologiche, loc. cit.

viene agitata e perturbata la circolazione del sangue nelle parti più rimote del corpo, a schiarire i precipui fenomeni delle turgescenze devono considerarsi altresì impreteribilmente, come viene osservato da *Reil* (*), anche il calore, la tensione e la elasticità delle sostanze filamentose, almeno durante l'epoca della vita più fiorente ed energica, non che la minorata reazion delle vene; e con tali riflessi indispensabili sarà possibile meditare qualche dilucidazione ulteriore sull'argomento delle turgescenze.

Irritabilità particolare.

In quel modo stesso, con cui generalmente si manifesta all'estrinseco la energia della vita conformandosi alla diversità degli organi, medianti i quali si rende operosa, e sviluppa quindi apparenze tutte relative agli organi stessi, vale a dire di spezie dissimile l'una dall'altra; e in quel modo stesso, con cui spezialmente la irritabilità nervosa si fa conoscere diversamente e relativamente

---

(*) Archivio per la Fisiologia, Part. I. Fasc. II.

modificata: non essendo uniformi la struttura e la fabbrica di varj organi deve non altrimenti conformarsi e per verità si conforma alla costituzion differente dei varj organi anche la *irritabilità muscolosa particolare*, *irritabilitas muscolorum specifica*. E certamente si osserva modificarsi lo stimolo in genere proporzionalmente a cadauna delle particolari irritabilità inerenti alla varia organica contestura, onde eccitare i relativi organi alle relative loro funzioni; ed è certo e costante, che ogni e qualunque organo particolare abbisogna di uno stimolo relativo e particolare, onde eccitarlo alla naturale e sua propria attività relativa.

Malgrado la dottrina delle irritabilità specifiche, sulle quali è stato detagliatamente versato da *van de Bosch* (*), da *Blane* (**), da *Hildebrandt* (***), da *Soemering* (****), si è dato il merito anche *Gautier* di tratta-

(*) Osservazioni sulla potenza muscolare dei vasi capillari. Munster 1786.

(**) Lezioni sopra i moti muscolari. Londra 1788.

(***) Storia delle impurità offendenti il ventricolo e gl' intestini. Braunsweig 1789.

(****) Intorno alla fabbrica del corpo umano, Parte III. Cap. XIII.

re ultimamente sopra di un tale argomento (*).

In grazia dell' accennata particolare irritabilità sono stimolati ed eccitati all' azione i muscoli volontarj per via dello stimolo derivante dai nervi, il cuore e le arterie per via del sangue, il ventricolo e gl' intestini per via delle sostanze alimentari e del succo gastrico, la vescica orinaria per via della orina, la cisti fellea per via della bile, i vasi assorbenti per via dei fluidi linfatici, l' iride per via di quella reazione, cui è stimolato il sistema nervoso mediante lo stimolo della luce introdotta a cader sulla retina, gli organi segretorj per via del sangue conducente alla loro conformazione i fluidi relativamente segregabili, la stessa traspirazione per via della umidità evaporabile, finalmente l' utero e per via della materia spermatica ricevuta e per via del feto contenuto nella sua cavità. E fa d' uopo riflettere, che quel medesimo stimolo, da cui vien prodotto un effetto anche validissimo sopra di un dato organo, è inerte venendo applicato sopra di

(*) De irritabilitatis notione natura & morbis, loc. cit.

un altro: ed è per questa ragione, che pochi grani di vino emetico, i quali non sono di attività alcuna applicati sopra la lingua, sono uno stimolo enorme al ventricolo, e lo eccitano ad agitazioni e corrugazioni convulsive, quando all' opposto il pepe applicato sopra la lingua e il senape sopra la cute destano un prurito considerabile, nè destano veruno stimolo di qualche significazione, se vengano deglutiti e introdotti nella cavità del ventricolo. Una gocciola d' acqua penetrata nella trachea vi eccita una perturbazion convulsiva, mentre la trachea medesima non offre segni d' irritamento sotto lo stimolo dell' aria introdotta; e all' opposto l' aria introdotta nei ventricoli del cuore vi eccita violentissime agitazioni. Il succo bilioso introdotto nel sangue non reca il menomo stimolo ai reni perchè abbiano a separarne la bile, nè la orina assorta e introdotta nel sangue stimola il fegato alla separazione di un tale escremento.

E da una tale specifica iritabilità dipendono appunto quelle singolari differenze, onde si manifesta la varia spezie di effetto dietro all' applicazione dei varj stimoli sopra differenti animali non solo, ma sopra i differen-

ti umani individui altresì per maniera, che in uno stesso individuo lo stesso stimolo applicato in tempo diverso produce differentissimo effetto, ch'è quel fenomeno, cui è stato dato il nome d'*idiosincrasia*. Alcune gocciole di semplicissimo olio espresso dalle mandorle amare uccidono certamente gli uccelli, e riescono indifferenti per l'uomo. Il veleno vajuoloso e il veleno venereo, che nella spezie umana producono disordini enormi, orribili deformità e persino la morte, non pregiudicano generalmente, anzi mancano di effetti osservabili, se vengono introdotti o innestati nelle altre spezie animali. Il veleno della vipera e degli altri serpi è innocente negli animali medesimi, dai quali deriva. Vi hanno degli uomini, che sono immediatamente molestati dalla gonfiezza dopo aver mangiata una qualche porzione di fraghe, altri devono vomitar con violenza, se deglutiscono l'acqua stillata dal fior di tiglio: altri sternutano masticando degli amarotici. Vi hanno degli stimoli inoltre, che sono di una efficacia somma nei giovani, mentre nei vecchj non destano quasi neppur sensazione; e la vita e l'attività del sistema muscolare si riscontrano talvolta eccedenti nella adolescen-

za, mentre si veggono appena supplire alle più necessarie esigenze nel senio e gradatamente ridursi alla inerzia. Oggi non siamo quali eravamo al giorno di jeri: ci troviamo esistere in un dato modo alla evigilazion mattutina per diversificarsi all'imbrunir della notte; e dobbiamo in poche parole confessare, che in genere la nostra irritabilità universale e in ispezie la nostra irritabilità rispettiva agli organi particolari versa in un cambiamento continuato d'inevitabili successive modificazioni.

Ma quale è frattanto la causa di questa specifica irritabilità? Ella è al dire di *Soemmering* quella differenza, che costituisce la interna relativa conformazione dei rispettivi organi (*). Che ciò poi sia indubitabilmente vero? Si può dire al più, che ogni e qualunque organo particolare è veramente dotato di una irritabilità sua propria e specifica in tutte le parti del corpo; ma non sarà mai possibile intendersi la ragione, per cui vi abbiano tante differenze d'irritabilità e generale e particolare fra individuo e individuo,

---

(*) Intorno alla fabbrica del corpo umano, loc. cit.

e per cui abbia a diversificare la irritabilità stessa nei rispettivi organi di uno stesso individuo da un tempo all'altro?

Ella è troppo leggera ed insufficiente la spiegazione, che intorno ai fenomeni tutti risguardanti la irritabilità particolare ci ha somministrata *Gautier*, da cui si attribuisce la causa di tali fenomeni unicamente alle rispettive diversità delle indoli (*). Noi pensiamo di rinvenire piuttosto una tal causa nella differenza delle contesture e delle forme, onde sono costrutti i differenti organi motorj. Infatti egli è assolutamente indispensabile, che le differenti qualità meccaniche e fisiche di ogni differente organo, il miscuglio della materia, onde viene composto e costituito, la varia sua connessione, la sua varia spessezza, la sua varia tensione e la varia sua fabbrica abbiano a diversamente modificare e determinare la sua relativa irritabilità, come appunto vediamo realizzarsi nei differenti organi sensorj per la varia irritabilità peculiare, ond'è modificato e determinato il relativo sistema nervoso. Da tali differenze

---

(*) De irritabilitatis notione, natura & morbis, loc. cit.

adunque di contestura e di forma risultano le varie conformazioni dei muscoli, dei vasi, delle glandule, dei visceri, ec.; ed è per questo, che in uno stesso animale apparisce avervi una considerabile differenza persino tra le sostanze medesime muscolari.

Energia della vita particolare.

Blumenbach si avvicina molto allo scopo allorchè trattando della irritabilità specifica relativa distingue accuratamente la rassomiglianza delle parti dalla identità delle parti stesse, ed assegna a ciascheduna delle medesime una *energia drlla vita particolare*, *vita propria* (*). L'avveduto autore della dottrina concernente la energia della vita particolare intende sotto un tal nome quella individuale, quell'unica attività, onde sono peculiarmente dotate le relative parti del corpo al solo esclusivo oggetto di alcune predisposte e relative funzioni particolari, certamente non confondibili con qualsivoglia altra spezie di e etto risultante dalla energia della vita ge-

(*) De vi sanguini neganda, loc. cit.

nerale e comune. „ Perciò conviene, dic' egli,
„ o ampliare ed estendere i segni caratteri-
„ stici additanti siffatta spezie di attività,
„ seguirne di nuovo la manifestazione e di-
„ latarne possibilmente i confini; ovvero di-
„ scernere e separare con diligenza la più
„ scrupolosa ogni e qualunque peculiar mo-
„ to, che sia proprio e specifico di ogni e
„ cadauno organo individuale, distinguendolo
„ accuratamente da quella coordinazion di fe-
„ nomeni, che risulta da quella spezie di
„ attività, la cui causa si deve rifondere nel-
„ la energia della vita universale, onde con-
„ trassegnare dopo una tale analisi quanto
„ emergesse di proprio e specifico colla de-
„ nominazione di *energia della vita partico-*
„ *lare* (*). " Vengono quindi additati in
esempio di tali funzioni particolari e speci-
fiche il moto dell'iride, la erezione delle pa-
pille mammillari muliebri, il moto delle fim-
brie spettanti alle tube falloppiane, gli usi
della placenta nella nutrizione del feto e la
corrugazione dell'utero alla espulsione del

(*) *Blumenbach*, Institutiones physiologicae,
§. XLII.

parto e una gran parte delle funzioni appartenenti alla classe delle segrezioni.

Non vi ha certamente gran dubbio per credere, che sia conforme allo scopo il ridur qualche volta a una spezie di energia della vita parziale anche non bene intesa quei fenomeni tutti, che non sono spiegabili colle leggi inerenti alla energia della vita generale, onde non ammassare ad arbitrio l' una sull'altra le ipotesi e strascinar con violenza sotto la spezie di attività inerente soltanto alla medesima energia della vita universale anche le apparenze individuali, che men vi appartengono. Peraltro farebbe d' uopo ripetere anche ogni spezie di energia della vita particolare da una più estesa influenza, almeno sintantochè si trovasse, come riflette lo stesso *Blumenbach*, essere indipendente dalla preordinazione comune ed universale quella energia della vita particolare, che si riscontra in un dato organo o in una data corformazione individuale (*). Qualunque proscrizione d'ipotesi è sempre un vero guadagno per avvanzare le nostre cognizioni sulla

(*) De vi vitali sanguini neganda, loc. cit.

energia della vita particolare, essendo lo scopo della Filosofia naturale unire insieme i fenomeni della stessa energia per quanto si può comprendere estesa la sua attività e fin dove abbia ella a giungere esclusivamente. Infatti ci si renderà anche possibile conseguire qualche schiarimento intorno alle varie spezie della energia della vita particolare senza ricorrere a gratuite supposizioni. E chi sarà il temerario, che voglia azzardarsi nel profondo e sconosciuto mar delle ipotesi per determinare in qual tempo e in qual punto precisamente abbiasi a sgravare del parto una donna pregnante, cui neppure si manifestino le doglie spurie, pretendendo conoscere il futuro avvenimento dal calcolarlo dietro alle sole leggi della energia della vita universale? Egli è vero, e lo confessiamo una seconda volta, che anche ricorrendo alla energia della vita particolare niente s'intenderà; ma non è ben certamente tentare di equilibrarsi col mezzo di una rimotissima analogia; e affine di volere ad ogni costo spiegare i fenomeni appoggiarsi talvolta anche a dei fatti precisamente ignorati unendoli con artifizio a rendere imponente e speziosa una qualche opinione, che mai sarebbesi sostenuta quando

do non si fosse preferito il sistema di volontariamente ingannarsi. Dovunque si tratta di fenomeni naturali fa d' uopo non ricorrere alla moltiplicità delle cause: l'esempio di *Newton* dovrebbe avere insegnato, che prima di avvanzare alcun passo è necessario conoscer la legge, onde procedono i fenomeni naturali, e osservarla costantemente; e il far valere gli stessi fenomeni a schiarimento di una qualche immaginata causa, che o poco si comprende o è assai rimota, non basta senz' alcun dubbio a dimostrare e a convincere.

Da qualche serie di anni si è presa in considerazione la energia della vita particolare, giacchè fino *Giovanni de Gorter* ebbe a denominarla *azione individuale delle parti viventi*, *actio viventium particularis*. Egli esamina tutte le parti componenti il corpo nel suo complesso, poi esamina separatamente ognuna delle relative funzioni loro deducendole dalle rispettive loro attività peculiari. Il sistema di *Gorter* si trova esposto detagliatamente da *Brugmans*, che nella classe determinante ogni rispettiva energia della vita particolare annovera anche i vasi assorbenti (*).

(*) *Brugmans*, de causa absorptionis per vasa lymphatica, Berolini 1796.

Mascagni assumendosi di sostenere ai dì nostri la sua adesione alla vecchia dottrina, che i fluidi siano condotti nei vasi linfatici da una spezie di meccanismo consistente in un moto progressivo, appoggia la sua teoria alle osservazioni attente sulla stessa natura e alla diligente e non interrotta meditazione sopra i fenomeni concomitanti l'assorbimento. Egli è indubitabile, che la meccanica indole degli orifizj assorbenti consiste in altrettante aperture di tenuissimi ed angustissimi canalicoli, dotati della legge inerente ai vasi capillari, e che il fluido in essi penetrato rapidamente trascorre di ramo in tronco, al che sommamente contribuisce la energia delle tonache formanti gli stessi vasellini assorbenti. Ed è vero, che le funzioni del diaframma e delle sue appendici nella respirazione, la pulsazion delle arterie, il corrugamento dei muscoli addominali, il moto circolatorio di tutti i fluidi prossimamente ai vasi stessi assorbenti concorrono a promuovere il transito successivo di ramo in tronco a tutta l'assorta linfa, e tutte le circostanze fin quì enumerate avvalorano la circolazion progressiva della linfa medesima, al cui ulteriore innalzamento cooperano anche le appen-

dici posteriori accennate del diaframma colla lor contrazione, alle quali appendici fu malamente ai dì nostri imposto il nome di *acceleratore del dotto toracico, accelerator ductus thoracici*, risguardandole come un muscolo particolare e precisamente destinato ad impellere il chilo dal basso all'alto (*). Dall'altra parte è vero egualmente, che tutte le cause accennate assolutamente non sono soddisfacenti nè bastano alla dilucidazione di tutti i fenomeni, che risguardano l'assorbimento; e non vi ha neppur dubbio, che i vasi assorbenti riconoscano l'attività loro dall'unico loro diametro come i vasi capillari, nei quali vi ha solamente l'attività di una forza morta. Nei vasi capillari ascende il fluido unicamente a una data elevazione: nei vasi assorbenti la linfa prosiegue il suo corso malgrado qualunque distanza dagli orifizj. Il moto progressivo dei fluidi linfatici nelle ossa cave degli uccelli e il moto progressivo della linfa e del chilo nei va-

(*) *Hinon*, nella Collezione di Lione. Noi sostenghiamo essere malamente introdotta una tale denominazione, perchè anche qualora si volesse denominare in genere un tessuto muscolare dalla sua analogia, si dovrebbero denominare le appendici del diaframma semplicemente *muscolo acceleratore del chilo*.

Zadig, Spirito della moderna letteratura medica in Francia. Breslau 1798.

sellini linfatici e chiliferi anche dopo aperta la cavità addominale, anche dopo la concidenza dello stesso diaframma, anche dopo rimossa qualunque influenza dei muscoli addominali, si veggono continuare evidentemente; ed accordando bensì, che l'attività muscolosa abbia ad essere uno dei mezzi ausiliarj, onde promuovere il moto progressivo della linfa e del chilo, non potremo giammai aderire alla ipotesi, che pretende essere assolutamente necessaria la condizione di una tale attività pel moto progressivo dei fluidi nei vasi assorbenti. Lo stesso è da dirsi anche nel proposito delle pulsazioni arteriose relativamente alla circolazion della linfa; perciocchè quantunque sia vero, che i più grossi tronchi linfatici scorrono presso all'aorta e al suo grand'arco nella cavità del torace, non è però vero egualmente, che le residue diramazioni linfatiche possano godere di una stessa influenza, mentre in generale osserviamo i vasi linfatici scorrere presso le vene in quel modo stesso, con cui scorrono le diramazioni nervose presso le arterie. Di quì ne viene, come *Brugmans* dimostra, che mediante la introduzion dello stimolo si trova aumentata l'attività dei vasi assorben-

tì, fenomeno colle esperienze riconosciuto da *Coulon* anche nei medesimi vegetabili (*); che la loro facoltà assorbente è uniforme a tutte le parti del corpo nientemeno che la energia della vita per modo, che quelle circostanze, onde viene minorata la energia della vita, debilitano proporzionatamente anche la facoltà dei vasi assorbenti, e che alcune circostanze particolari di stimolo, per esempio l'uso della digitale purpurea e forse altresì l'uso dell'arnica aumentano in guisa speziale la energia della vita inerente ai vasi assorbenti medesimi. Di quì pure ne viene, che i vasi assorbenti non assorbono durante lo stato sano fuorchè quella linfa particolare e specifica, ch'è veramente appropriata e conforme alla condizione della sanità; e che ogni qual volta siano costretti ad assorbire e a ricevere nei loro orifizj un qualche fluido morboso, mai non lo ammettono senza esser prima modificati e mutati nella medesima lor condizione. Quindi il veleno

(*) Anche *van Marum* nel suo *Saggio* sopra la irritabilità dei vasi nei vegetabili attribuisce alla irritabilità stessa la causa, per cui si muovono e ascendono i succhi nelle piante.

vajuoloso non viene mai assorto nè conseguentemente introdotto, se non precede uno stato infiammatorio più o meno locale dove si sarà applicato il contagio; e il veleno venereo non penetra sicuramente, se non è preceduto da una topica soluzion di continuo, da una qualche esulcerazione. Finalmente ogni qual volta si allacci un ramo o un tronco linfatico si vuota rapidamente quella porzione, ch'è superiore all'allacciatura, e la porzione inferiore si riempie e si gonfia tanto pel fluido già assorto quanto pel fluido, che tuttavia assorbe. Egli è conseguentemente da rimarcarsi dietro alle osservazioni di *Soemmering*, che quando la linfa si appressa durante la vita dell'uomo agli orifizj dei vasi assorbenti vi resta attratta e sospinta con tanta efficacia da non lasciare alcuna dubbiezza intorno alla particolare energia della vita, onde sono dotati evidentemente gli stessi vasi assorbenti. Circa poi alle valvole di tali vasi non vi ha fondamento veruno per immaginarsi, che siano esse dotate di una potenza contrattile, nè il corso assai lento dei fluidi assorti può far sospettare minimamente avervi dei vasi linfatici di genere arterioso o pulsatile. I vasi linfatici o assorbenti so-

no provveduti di un moto peristaltico loro proprio, in forza del quale il corrugamento di una sezion vascolare sospinge la linfa nella sezion superiore e di ramo in tronco e sempre corrispondentemente alle rispettive comunicazioni dei rispettivi canali: nessuna pulsazione peraltro concorre a spremer la linfa come succede nelle vere arterie rispettivamente al sangue.

Questa energia della vita inerente ai vasi assorbenti e linfatici non merita adunque una denominazione, che la confonda con altre proprietà e la renda malagevolmente discernibile dalla irritabilità inerente al tessuto muscolare. Nei tronchi precipui dei vasi linfatici tanto dell'uomo quanto di altri grandi animali e spezialmente nei tronchi più grossi di tali vasi vengono rimarcate delle fibrosità rassomiglianti alle fibre medesime muscolari (*). Egli è niente men verisimile; che vi abbiano anche alcuni filamenti nervosi (**); perciocchè dal non essere discernibili tali filamenti nervosi non può seguirne asso-

(*) *Soemmering*, della fabbrica del corpo umano, loc. cit.

(**) *Schreger*, de irritabilitate vasorum lymphaticorum. Lipsiae 1789.

lutamente la loro assoluta mancanza, mentre si riscontrano degli effetti, che inducono a sospettare la energia nervosa negli stessi vasi linfatici, sebbene la tenuità impercettibile di quelle nervose propaggini sfugga totalmente a qualunque attenzione dell'occhio.

Nutrizione.

La grande prerogativa dei corpi organici e segnatamente del corpo umano, di cui quì si tratta in particolare, consiste nella facoltà di conservarsi dopo la nascita con tutte le sue parti integrali appropriandosi quasi ogni vivente prodotto della natura e modificandone e diversificandone le preparazioni con pressochè ogni maniera d'industria, onde farne uso per via della *potenza nutriente, nutritio.*

Ogni e qualunque forma di nutrizione viene somministrata dal sangue e mediante il sangue. Gli alimenti, che passano dall'estrinseco nella bocca, soggiacciono alla masticazione e all'impregnamento della scialiva: deglutiti si uniscono al succo gastrico, al succo pancreatico, ai succhi intestinali e alla bile, ed acquistano una forma pultacea, da cui viene edotto il vero succo alimentare, la

base della nutrizione, il fluido chiamato col nome di *chilo*, *chylus*. Un tal chilo viene assorto lungo il cavo degl' intestini dai vasi chiliferi; e mediante la contestura efficiente il sistema dei vasi lattei e del dotto toracico è trasportato e trasfuso nella massa comune del sangue. Concorrono senza dubbio col chilo al sangue in uno stato di miscuglio apparentemente uniforme tutti i fluidi linfatici, che vengono assorti dalla superficie esteriore, dalla superficie interiore e da tutte le cavità del corpo; ma la sorgente precipua del vero sangue è il succo chilifero assolutamente.

Sebbene vi abbia una grande rassomiglianza fra le parti integrali costituenti la sostanza lattea tratta dagli alimenti ossia il chilo e le parti integrali costituenti il sangue, anche lasciandone separare i principj senza verun concorso artifiziale per non alterarne minimamente la indole; con tutto questo non sempre si può risolvere il problema fisiologico risguardante i principj, onde viene prodotto il medesimo sangue nel corpo animale. Noi riscontriam certamente degli osservabili mezzi preparatorj per una vera mistione, segnatamente la copiosa affluenza dei succhi inservienti alla digestione, le intrecciature fre-

quenti e notabili degli stessi vasi chiliferi e linfatici nelle così nominate glandule conglobate o linfatiche, e più spezialmente dei vasi stessi chiliferi lungo le glandule mesenteriche, d'onde si uniscono di ramo in tronco e si avviano alla massa comune del sangue, dove è molto probabile, che vi si unisca anche quella evaporazione animale, che dalle pulsazioni arteriose viene impartita alle stesse glandule; poi la lentissima e graduata mistione sotto forma di tenui gocciole, che si effettua della sostanza chilosa alla massa del sangue allorchè sorte il chilo dall'apertura del dotto toracico ed entra ad unirsi col sangue venoso; poi la miscela degli altri fluidi, che si concentrano da tutte le parti del corpo nel sito stesso, in cui penetra il chilo; poi l'interno miscuglio realizzantesi del chilo alla massa comune del sangue nelle cavità del cuore, negli abbondantissimi vasi polmonali, finalmente nelle suddivisioni vascolari innumerabili di tutto il corpo (*). Ma una tale analogia, che si vede fra il chilo e il sangue, dipende forse dall'essere destinato il

(*) *Blumenbach*, Institutiones physiologicae, loc. cit.

medesimo chilo a subire tante mistioni e tante modificazioni, onde costituire una base, mediante la quale ogni spezie di vivente sostanza corporea abbia ad uniformarsi alle leggi dell'affinità chimica per tal maniera, che le leggi dell'affinità chimica stessa, dalle quali vengono regolate le non viventi sostanze corporee, debbono realizzarsi egualmente nei corpi viventi e diversificarvi perciò la indole delle peculiari viventi sostanze (*)? Ovvero si effettua questo cambiamento perchè la mistion generale del chilo agli altri confluenti liquidi lo astringe ad unirsi alle copiose sostanze animalizzate e ad animalizzarsi egli stesso perdendo una porzione del suo principio carbonico, al quale trovavasi precedentemente combinato (**)? Oppure più intelligibilmente avviene, che tutte quelle operazioni della natura, le quali cospirano all'assimilazione, cioè il miscuglio delle sostanze animalizzate, che pur sono le parti integrali precipue della materia animale, allorchè si combina ai liquidi risultanti dalle

---

(*) *Hildebrant*, Fisiologia, Dissertazione II.
(**) *Hallè*, nel Giornale di *Hufeland* e nelle Notizie di *Gotling*

sostanze alimentari ed aventi per iscopo l'animalizzazione, sia sottoposto al meccanismo dell'animalizzazione stessa per modo, che abbia a gradatamente modificare, cambiare ed invertere il chilo, e medianti i varj organi destinati a una tale funzione assimilarlo a tutto il residuo dei fluidi animali (*)?

Interessantissima per la fabbrica e per la necessaria qualità del sangue è l'opera della respirazione, sotto la cui attività passano i fluidi circolatorj lungo i vasi polmonali abbandonandovi il principio carbonico e ricevendovi il principio acidifico dall'aria ispirata, che in quella circostanza vien decomposta mediante la stessa respirazione.

Ma le parti solide costituenti il corpo animale sono forse ripristinate dal sangue? E la sostanza delle parti solide stesse va forse distruggendosi graduatamente e viene essa graduatamente altresì risarcita per via della massa umorale?

Si è in altri tempi riposto negativamente ad una tale interrogazione sul fondamento di riconoscere misterioso ed impenetrabile il fe-

---

(*) *Schelling*, Giornale delle invenzioni, loc. cit. *Fourcroy*, Filosofia chimica.

nomeno della nutrizione e sul fondamento non meno, che la cicatrice e la configurazione per esempio di quella cutanea porzione, la quale essendo stata consunta e distrutta dall' applicazione del fuoco si mantiene e conserva perpetuamente cicatrizzata e diversificata dal suo primigenio stato; e si aggiunge non potervi aver caso alcuno, in cui le parti solide nell'accennato modo perdute si abbiano di nuovo a ripristinare. Ad una tale interrogazione fu nonostante risposto anche affermativamente; ed abbiamo da *Haller*, che tutte le parti solide segnatamente in forza delle collisioni risultanti e dalla corrugazione lor propria e dalla susseguente loro espansione e dal momento circolatorio di tutti i fluidi vengono graduatamente alterate, danneggiate ed erose per modo, che dietro a calcoli matematici fu da *Giovanni Bernoulli* deciso, cambiarsi perfettamente nel corso alincirca di un triennio tutta la sostanza corporea e di nuovo tutta ripristinata (*). Una tale opinione vien poi sostenuta dalla mutazione evidente ed indubitabile della materia

(*) De nutritione. Groningae 1669.

non solo nelle parti solide, ma nelle parti stesse durissime come sono le ossa, dov' è notorio, che l' uso interno della robbia, *rubia tinctorum*, le colora in rosso; nella *rachitide*, in cui le ossa ammollite soggiacciono a turgescenze morbose e ad esostosi, nell' *idrocefalo*, in cui si tumefà la mascella superiore e si rende molle in quel sito, dove nello stato sano è ben dura, e assume una vitrea fragilità e addita la presenza di un fluido internamente raccolto. Intorno poi alla rinnovazione della perduta antecedente epidermide e alla sua continuata riparazione, e intorno alla riproduzione dei capelli, dei peli e delle unghie, l' uomo ha conseguita la potenza di tali ripristinazioni dalla sua medesima infanzia; e quanto alle cicatrici, che presentano una ferita già chiusa e sanata, queste non crescono certamento coll' incremento del corpo.

I moderni si dedicarono alle ricerche e agli esperimenti, che risguardano la rigenerazione delle parti antecedentemente distrutte; e si è rinvenuta una via di mezzo, onde risolvere la controversia. Ogni esperimento dimostra, che la potenza rigenerante le parti antecede..temente distr 'te nella natura animale esiste

generalmente in ragione inversa dalla reazione del cervello sul corpo, cioè in proporzione opposta alla quantità del cervello stesso. Infatti la rigenerazione delle parti distrutte si osserva attivissima negli animali mancanti assolutamente di questo viscere, come sono per esempio i polipi, meno attiva negli animali aventi poco cervello, come sono per esempio i vermi e gli animali di sangue freddo, e senza confronto minima in tutti gli animali di sangue caldo, anzi appena sensibile, come per esempio nell'uomo. In questa ultima classe di animali e nell'uomo segnatamente si osservano rigenerarsi quelle parti sole, che venendo distrutte si trovano indipendenti dal cervello; e di una tale categoria sono le ossa, qualche porzione estrinseca della cute, la epidermide, i capelli, i peli, le unghie e la cellulare; ma i muscoli e i nervi non si rigenerano in verun tempo (*).

Sopra tali fatti si appoggia la dottrina di *Blumenbach*, avervi cioè delle parti solide,

---

(*) *Soemering*, della fabbrica del corpo umano. loc. cit.

Arnemann, Saggio sopra la rigenerazione. Gottinga 1787.

che una volta distrutte e successivamente riprodotte mediante la nutrizione dimostrano esser dotate di una potenza rigenerante, *vis reproductiva* (*), Quelle parti ciò nonostante che sono sensibili ed irritabili, e che veramente contengono una ben discernibile energia della vita loro particolare e specifica, vale a dir quelle parti, la condizion delle quali è dipendente dalla energia del cervello, sono fabbricate di un parenchima continuato, in grazia di cui se si trovino assoggettate ad una mutazion di figura, mediante la quale non sia più possibile dalla buona nutrizione riempiersi le distrutte cellule colla sostanza derivabile dalla massa umorale, la nutrizione resta in quel dato luogo interrotta, si conglutina unicamente il residuo delle parti medesime separate, e sopravvanza costantemente la distruzion delle parti al susseguente risanamento colla cicatrizzazione.

Sembra verisimile a *Brandis*, che lo stesso energico abituale movimento delle parti solide e delle parti fluide le une contro le altre abbia ad essere di poca importanza per la ri-

(*) Institutiones physiologicae, loc. cit.

rispettiva loro erosione, e che in conseguenza la organizzazione inserviente al nutrimento abbisogni di non grande attività per la riparazione delle sostanze mancanti (*); ma non crede poi verisimile, che abbiano a riprodursi e a ripristinarsi le sole parti perdute, nelle quali non si riscontra irritabilità alcuna o nervosa o muscolare. Riferiremo a questo proposito le di lui stesse parole:
„ Dunque si rigenera la cellulare; e ad un tal
„ fine viene impiegato il sistema subalterno
„ della organizzazione, e la natura in un tal
„ caso è obbligata a un dispendio considera-
„ bile di materia e di attività. Questo fe-
„ nomeno ha per iscopo di raccogliere da
„ tutto il corpo la materia nuova, separarla
„ medianti gli organi segretorj, presentarla
„ e introdurla. Sarà forse indifferente per la
„ macchina del corpo animale, che per esem-
„ pio la dilazione di pochi minuti possa trar
„ seco la piena distruzione di tutta la stessa
„ macchina? Eppure alla riparazion delle os-
„ sa, alla riproduzione dei denti, alla rige-
„ nerazione della cellulare non è necessaria
com-

(*) Dissertazione intorno alla energia della vita, loc. cit.

„ una tanto rapida sollecitudine. " Si deve quindi rimarcare con *Blumenbach*, che veramente le parti irritabili dietro alla perdita della loro sostanza si ristringono invece di riprodursi, non credendo egli in veruna maniera possibile, che tali parti ancorchè mutate nella lor propria configurazione non proseguano tuttavia a nutrirsi; ma che la di lui teoria appoggiata all' apparato generico della nutrizione contempla in ispezie le ossa, i denti e la cellulare, perchè il riempimento delle cellule nel residuo sussistente parenchima di qualsisia parte in forza degli introdotti principj nutrienti rende le parti medesime idonee alle consuete loro funzioni.

Egli è sentimento di *Brandis*, che durante il respiro si combinino al sangue il principio acidifico e lo stesso principio carbonico, ciò venendo provato per di lui opinione da molti fenomeni manifestantisi nella materia organizzata sotto la energia della vita; e da questa supposizione desume lo stesso *Brandis* verificarsi incessantemente delle considerabili modificazioni nella condizione del tessuto organico. Una tale dottrina viene ingegnosamente sostenuta dall' autore col riflesso che la sostanza nutritiva unita alla massa umo-

tale va sottoposta al processo chimico de' polmoni e dei vasi sanguiferi universalmente, e che una serie notabilissima di apparizioni fa riconoscere, avervi sempre sotto la energia della vita alcune sostanze unite atla massa comune del sangue, le quali abbisognano delle modificazioni derivanti dalla respirazione e dalla nutrizione di tutto il corpo, e avervi perciò una sempre corrispondente proporzione colla perdita, che viene effettuata dalla medesima energia della vita.

Qualunque peraltro siasi la spiegazione, che si vuol dare al fenomeno, egli è tuttavia indubitabile, che tutte le parti del corpo vivente, nessuna eccettuata, abbisognano di un durevole influsso derivante in esse dal sangue arterioso, e che un tale influsso si rende incessantemente per esse indispensabile, mentre non ricevono le parti stesse nella lor propria sostanza molto vantaggio per la perfezion della vita dai vasi linfatici, i quali devono invece trasportare i lor fluidi alla massa comune, giacchè i fluidi condotti da tali vasi o sono destinati ad altri usi nella economia della vita o servono ad agevolare le operazioni degli organi evacuanti per la egestion dell' inutile.

La riproduzione delle parti antecedentemente distrutte non può mai essere dilucidata senza soggiacere a varie difficoltà. Tutti nonostante convengono, che le ultime desinenze dei menomi rami arteriosi effondano e depongano qualche tenuissima porzione dei loro fluidi nelle parti tutte del corpo, e che una tal porzione sommamente elaborata di fluidi si assimili e si trasmuti in sostanza solida, vale a dire in filamenti separati dalla porzion glutinosa del sangue e a poco a poco addensati successivamente, perdendo nel sito dell' adesione la porzion loro più flussile, che venga indi assorta e levata dai vasi linfatici. *Boeehaave* e dopo di lui anche *Haller*, considerando la nutrizione interiore, la definiscono essere l' applicazion graduata e successiva delle molecole e degli stami nutrienti in luogo di quelle abrasioni, che graduatamente, si effettuano lungo le parti solide mediante l' attrito circolatorio; e quanto alla nutrizione esteriore viene questa da essi considerata per una spezie di evasamento deponente le accennate molecole e gli accennati stami nutrienti nella medesima cellulare, che riceva tali sostanz dalle estremità vascolose. *Platner* ha dimostrato peraltro essere

inutile la divisione proposta di nutrizione interna e di nutrizione esterna (*); e a di lui avviso è la nutrizione fra tutte le opere della natura il più semplice dei fenomeni; perciocchè risultando la conformazion tutta del corpo dalla cellulare, cioè da un tessuto celluloso, che mediante il perenne vascolare evaporamento si riempie di liquido, ne viene, che questo liquido gradatamente diversifica la propria sua consistenza e la propria sua qualità, finchè a poco a poco si converte in una spezie di gelatina, la quale successivamente perdendo la porzion sua vaporosa acquista la forma di tenuissimi filamenti, e tali filamenti essendo copiosi e di una tessitura spugnosa e contenenti un vapore agevolmente dissipabile, aderiscono successivamente alle parti e formano con una tal semplice apposizione la rispestiva lor nutrizione.

Che veramente i principj tutti inservienti alla riparazione di tutte le parti costiuenti il corpo animale vengano integralmente separati dalla massa comune del sangue, ciò è un fatto esattamente consono alla stessa

(*) Quæstiones physologicæ. Lib. II.

natura; e i muscoli e la sostanza muscolare, e le ossa e la sostanza ossea ne sono tutti contenuti nel sangue, e si riconoscono derivare indubitabilmente da alcune prestabilite ed impreteribili leggi di affinità per maniera (*), che fu giudicato risultare la stessa materia animale conformata nelle sue parti integrali e nella sua vivente organizzazione da una particolare e specifica cristallizzazione animale (**). E non è forse probabile e verisimile, che i vasi linfatici, o alcuni almeno dei vasi linfatici repenti sopra di alcune parti siano dotati di una irritabilità locale e specifica, in grazia di cui non assorbano quella porzione di liquido, ch'è destinato a trasmutarsi nella stessa sostanza delle rispettive parti organizzate, e non assorbano quindi la sostanza ossea, lungo le ossa, la sostanza muscolare lungo i muscoli, la sostanza membranacea lungo le membrane ec.? Ciò potrebb'essere, perchè un tal fenomeno non sarebbe dissono minimamente dalle leggi della natura; e infatti se il sistema linfatico as-

---

(*) *Blumenbach*, Institutiones physiologicæ, loc. cit.

(**) *Reil*, Archivio per la Fisiologia, loc. cit.

sorbe il fluido per esempio dal muscolo, non dovrà mai assorbirvi la vera sostanza carnea, che lo costituisce; e lo stesso parimenti sembra doversi verificare anche per le altre parti dovunque il sistema linfatico effettua le sue funzioni. Apparirebbe adunque da tutto questo, che la evasione dei fluidi risultanti dalla evaporazione delle desinenze arteriose, anche somministrando una materia comune tratta dalla massa comune del sangue, venisse quindi espurgata e modificata dall' assorbimento dei vasi linfatici per farvi sopravvanzar solamente quanto abbisogna a cadauna delle nutrizioni particolari. Ed una tale opinione si renderebbe anche più verisimile qualora si ricorresse alle osservazioni morbose; perchè durante lo stato di malattia il sangue è costretto a deviare dalle sue leggi relativamente alla nutrizion delle parti; e vediamo talvolta, che i fluidi separantisi per la nutrizione delle articolazioni, invece di somministrare in conformità dello stato sano una sostanza cartilaginea depongono una sostanza ossea (*). Tali osservazioni

(*) Memorie di una Società istituita per l' incremento delle cognizioni mediche e chirurgiche in Londra, Opera tradotta in tedesco da *Roose*. Art. XV.

potrebbono almen fiancheggiare la opinione di *Darwin*, che suppone avervi altrettanti *appetiti* individuali e specifici quante sono le parti costituenti il corpo animale, medianti i quali appetiti può e deve cadauna parte scegliersi dalla massa comune del sangue quella sostanza peculiare, che le abbisogna: opinione assai opposta a quella di *Schelling*, che ripete la nutrizione dal processo medesimo della vita e la risguarda come un fenomeno concomitante la vita stessa, cioè come una disposizione connaturale a una massa morta e come una conseguenza inseparabile alla condizione dell' accennato processo. Fa d' uopo avvertire intorno alla riferita opinione, che ci resterebbero sempre ad investigare le proporzioni, onde abbia a mantenersi e continuare il supposto processo, giacchè la esperienza non sempre si accorda alle ipotesi; e vi hanno molti vigorosi individui ottimamente nutriti, i quali sotto la condizion della febbre provano segnatamente un considerabile detrimento nella lor nutrizione.

Calore animale.

L'uomo, cioè il più perfetto fra gli animali, è dotato della potenza, in virtù della quale genera e conserva in se stesso un calore totalmente suo proprio e pienamente insubordinato al calore dei corpi circomambienti, fra i quali vive, se anche il calore di tali corpi circomambienti si trovi ad un grado notabilmente elevato. *Boerhaave* ha molto versato intorno alla gradazione del freddo e particolarmente del caldo, sotto la quale l'uomo può vivere (*); e quanto alla gradazione del caldo sostiene, che sempre quello dei corpi circomambienti sarà minore: il che anche vien dimostrato dalla esperienza (**). L'uomo vive sulle cocenti spiaggie del Senegal sotto una gradazion di calore, che fa bollire lo spirito di vino; e alla baja di Hudson, allo stretto di Davis alla penisola di Kamaschatka, al settentrione dell'Asia tollera una gradazione di freddo, sotto cui si concentra lo spirito di vino e si consoli-

(*) *S. Roose*, sopra la generazione del calore animale.
(**) *Herm. Boerhaave*, Elementa chemæ.

da lo stesso mercurio (*). *Blagden*, *Banks*, *Solander e Fordyce* hanno eseguiti degl'indubitabili e pressocchè portentosi esperimenti per dimostrare fino a qual punto sia l'uomo atto a reggere, almeno per un tratto di tempo considerabile, sotto una gradazion di calore artifizialmente accresciuto; ed è risultato, che l'uomo può vivere e vive fin quasi sotto lo stesso calore, che rende l'acqua bollente (**).

Molte sono le spiegazioni, che furono promulgate intorno a tali particolarità straordinarie concernenti la resistenza della vita umana. Si fecero delle assai ragionate investigazioni sopra le stesse circostanze meccaniche di quel supposto continuo attrito, che si pensa avvenire mediante l'impulso circolatorio tanto fra le parti solide, quanto fra i solidi e i fluidi; ma si deve riflettere, che

---

(*) *E. A. G. Zimmermann*, Specimen Zoologiæ geographicæ.

(**) Saggio sulla facoltà inerente ai vegetabili e agli animali di produrre e di distruggere il calore: tradotto in tedesco da *Crell* con Annotazioni. Helmstadt 1778.

Blumenbach, Institutiones physiologicæ, loc. cit.

certamente non è ammissibile una tale dilucidazione fisica, perchè un tale supposto attrito fra i solidi e i fluidi non genera mai un calore, che pervenga a segnare novantasei e novantaotto gradi di calore sopra il termometro a scala di *Fahrenheit*, come c' insegna evidentemente la Fisiologia. Coll' addotta dilucidazione il fenomeno resta del pari inintelliggibile come lo era prima di volerlo spiegare; e ciò non solamente perchè il calore del sangue non sempre si vede proprozionarsi nella sua intensità all'accresciuto, o diminuito momento circolatorio, come infatti apparisce da numerosi fenomeni patologici, ma segnatamente perchè medianti il momento circolatorio e l' attrito fra solidi, e fluidi non si osserva certamente svilupparsi una corrispondente gradazion di calore. Non si vuole obbietare, che vi hanno pur gli animali di sangue freddo, nei quali il moto circolatorio è uniforme ed anche notabilmente più rapido in confronto degli animali di sangue caldo; perchè in un tal caso si potrebbe rimarcare, che nella rana le pulsazioni arteriose si effettuano sessantotto volte nel corso di un minuto primo e novantacinque e fin cento volte in uno stesso spazio di tem-

po se l'animale sarà stimolato (*); mentre nel bove le pulsazioni arteriose si contano fino a sessanta nel corso parimenti di un minuto primo, e quest'animale è febbricitante se un tal numero di pulsazioni si trova diminuito e si ridurrà soltanto di quaranta e anche di trentacinque ariettazioni durante lo spazio di ogni minuto (**). Non si vuole nemmeno obbiettare generarsi il calore in alcuni animali a fronte della grande e talora enorme lor mole, come sono gli animali di sangue caldo, che vengono estratti fuori dell'acqua ad una profondità, in cui l'acqua medesima è ottocento cinquanta volte più densa dell'aria atmosferica; ed allorchè sono estratti fuori dell'acqua se prosieguono a vivere per qualche notabile spazio di tempo, vivono appunto perchè si conserva in essi il calor primitivo: il che dimostra evidentemente, che non tutti gli animali di sangue freddo vivono in acqua, avendovi nell'aria e sulla superficie terrestre una quantità innumerabile d'insetti e di vermi, e avendovi al contrario nell'acqua degli anima-

(*) *Haller*, Elementa Physiologiæ. Tom. II.
(**) Avvisi medici e chirurgici per l'anno 1796.

li di sangue caldo, che vivono fin sotto l' eterno ghiaccio dei mari settentrionali, com' è la balena (*). E non si vuole per ultimo neppure obbietare, che nei polmoni dei più perfetti animali si verifica indesinentemente il più valido attrito circolatorio, sebbene la condizion del calore, che in tali animali si esperimenta, non eccede minimamente il calore degli animali anche più imperfetti. Prescindendosi anche dal riflesso, che una tale opinione concernente la generazion del calore dall'attrito meccanico si potrebbe chiamare totalmente arbitraria, fa d'uopo avvertire, che mediante la opinione medesima non si potrebbe giammai spiegare il calore di quei bambini, i quali vengono al mondo perfino dopo lo spazio di un giorno dietro alla morte della lor madre, e molto meno di quei bambini, che dopo nati rimangono chiusi nei loro involucri e nelle medesime acque, dentro alle quali si trovavano durante la gravidanza, e che egualmente prosieguono a vivere senza il menomo uso dei lo-

(*) *Crell*, nella traduzione del Saggio citato e nelle sue Annotazioni.

ro polmoni (*); e che mediante la opinione stessa rimane inintelligibile il calore altresì dei bambini, le arterie polmonari dei quali acquistano una sempre maggior consistenza per modo, che in capo a tredici giorni dopo la nascita la circolazione del sangue si distoglie affatto dal forame ovale e dal dotto arterioso e prosiegue invece per l'arteria peneumonica e per le vie universali (**): ed è conseguentemente agevol cosa avvedersi, che le dilucidazioni sopra il calore animale deddotte dal supposto meccanico attrito fra i solidi e i fluidi durante la vita, quand' anche fossero esposte con ogni maggior conato d'ingegno, nulla contribuirebbero alla dimostrazion dell' assunto, perchè non possono esser mai calcolabili come sono state fin quì calcolate, nè possono riputarsi di una sufficiente importanza.

Dello stesso valore è parimenti la opinione di *Freyer*, che ripete la generazione e l'incremento del calore animale dalla recipro-

(*) *Harvey*, Exercitationes de generatione animalium. Londini 1651.

(**) Fatti e ricerche sopra argomenti dell' arte medica. Vol. VI.

ca incessante confricazione delle parti solide costituenti il corpo le une sopra le altre, e spezialmente di quelle parti integrali, che sono in un movimento energico e continuato (*). Una tale opinione avrà sempre di obbietto invincibile, che gli animali di sangue freddo, il numero dei quali è tanto copioso, si osservano frequentemente agitati da moti robustissimi e rapidissimi di pressocchè tutte le lor parti solide, senza che mai producano una sensibile gradazion di calore proporzionata alle lor circostanze.

Non sarebbe neppure da rammemorarsi la vecchia opinione di *Helmont* e di *Sylvius*, i quali ripetevano lo sviluppamento del calore animale da una fermentazione eccitata nella cavità del ventricolo alla supposta circostanza, in cui l'acido edotto dalle sostanze alimentari si unisce all'alcali derivato dal sangue. Una tale opinione, quantunque inverisimile per ogni riguardo e priva di qualsisia fondamento, è stata ciò nondimeno riprodotta ai dì nostri, benchè appena indi

(*) *Ed. Freyer*, dissertatio cogitationes quasdam physiologicas de vita animalium & vegetabilium complectens. Berolini 1785.

ascoltata (*); ma è un fatto notissimo e incontrastabile, che nè il chilo nè la linfa sono dotati di veruna qualità acida, come neppure il sangue è dotato di veruna qualità alcalica: e una tale ipotesi è tanto priva di appoggio, che anzi durante il corso della vita e della sanità non vi può essere qualsivoglia imaginata fermentazione di liquidi nel corpo animale.

Crawford aveva da principio sostenuto, che il calore animale si producesse nei polmoni mediante un processo chimico (**). Dopochè sono state introdotte tante mutazioni e tante non sempre plausibili denominazioni nella Chimica anche l'opera di *Crawford* ha dovute subire delle modificazioni, che in qualche senso la rendono oggi diversificata. La essenzialità nonostante di tali modificazioni si riduce alla seguente dottrina. Nell' atto della respirazione l'aria ispirata si de-

(*) *Strnad.*, nella Collezione delle produzioni fisiche risguardanti in particolare la Storia naturale della Boemia, pubblicata da *Mayer*. Dresda 1791.

(**) *Adair Cravvford*, Ricerche intorno al calore animale e alla infiammazione dei corpi combustibili. Londra 1788. *Crell* ha tradotta in tedesco quest' opera e pubblicata con annotazioni sue proprie in Lipsia nel 1789.

compone; e il principio acidifico dell' aria vitale, ossia l'aria - fuoco, costituente una porzione della stessa aria atmosferica ispirata si unisce alle parti componenti il sangue venoso impartendovi quel vivo roseo colore, che acquista il sangue allorchè dall' arteria polmonare vien ricondotto per la vena polmonare al cuore. Un'altra porzione dello stesso principio acidifico si combina al principio carbonico deposto nei polmoni dal sangue venoso e produce quell' aria irrespirabile, quella mefiti carbonica, che vien trasmessa fuor dai polmoni coll' aria espirata; e un' altra porzione si lega alla materia vaporosa scaturiente dalla superficie polmonare per via del sangue, e forma la traspirazione polmonare (*). Quindi l' aria - fuoco abbando-

---

(*) Una tale dottrina si trova oscura nei vecchj manoscritti già ritirati dal medesimo Autore; e ne abbiamo l' esempio appunto in un manoscritto approvato e firmato da *Cravvford*, che il Duca *Filippo Luigi* ha donato insieme con molti libri medici all'Archivio segreto di Neuburg in Baviera. In un tal manoscritto l'Autore si esprime colle seguenti parole: „ Dio ha creati quattro elementi: l' uomo è „ composto di tutti e quattro. Due sono le apertu- „ re, che esistono nella bocca, nell' una delle quali „ aperture entrano i cibi e le bevande; e nell' altra „ entrano l' aria e il calore, che passano dentro ai „ pol-

nando l'aria irrespirabile o la materia della traspirazione, slegata e sciolta nel sangue v' imprime la propria energia e vi sviluppa il calore.

Molti sono i fenomeni, che si riscontrano uniformarsi a una tale ipotesi; e noi troviamo esser vero, che tutti gli animali aventi una vera respirazion polmonare godono la potenza di possedere un grado sempre osservabile di calore, che sembra derivare in essi dall' aria atmosferica ispirata, mentre gli animali non aventi polmoni o aventi polmoni imperfetti mancano di una tale prerogativa o al più sono capaci di un calore, il cui grado sarà sempre notabilmente inferiore a quello degli animali aventi una respirazione perfetta. Noi troviamo esser vero, che l'aria incessantemente respirata perde gradatamente tutto il principio acidifico e si carica invece di copioso acido carbonico derivan-

---

„ polmoni, perchè trovandosi questi visceri superiormente al cuore abbiano a ricevervi l' aria fredda „ e a trasmetter nel cuore stesso il calor contenuto „ nell' aria ispirata „.

Questa notizia si legge nella Continuazione dei Viaggi nella Germania, nei Paesi-bassi e nella Francia, pubblicata da *Fr. von Hess* nel 1798. in Amburgo. Vol. II.

te dall'aria espirata e che perciò diviene inidonea alla respirazione ulteriore, e che anche la traspirazione cutanea trasmette egualmente copioso acido carbonico (*). Noi troviamo esser vero egualmente, che gli animali medesimi di sangue caldo aventi grandi e perfetti gli organi della respirazione si riscaldano tutti proporzionalmente alla intensità della respirazione stessa, perchè un animale di questa categoria se si abbandona a un laborioso esercizio ed aumenta perciò la propria respirazione fino a doverla eseguire con qualche strepito, dietro al principio acidifico sottratto allora nei polmoni all'aria ispirata si aumenta niente meno il calore animale anche ralvolta al segno da non ricevere neppur sensazione dal freddo estrinseco (**). La operetta di *Crawford* ci guida a comprendere, che sia tanto maggiore il calore delle arterie proporzionatamente al calor delle vene per tal maniera, quanto si trovi

---

(*) G. *Pickel*, Experimenta physiologica & medica. Exper. IV.

(**) *Beddoes*, Lettere a *Erasmo Darvvin* sul nuovo metodo di trattare le consunzioni polmonari. Bristol 1793.

corrispondere il primo all'altro come 11. e mezzo a 10.

Una tale ipotesi soffre nonostante delle significanti obbiezioni; e *Brandis* principalmente chiama a riflettere, che la decomposizione dell'aria ispirata combinante al sangue il principio acidifico e ricevente dal sangue il principio carbonico e producente in tal guisa il calore, non può mai trasmettere immediatamente il calore stesso per via dei polmoni al sangue circolante dentro alle arterie, mentre il sangue fluente lungo le arteriose estremità polmonali, dove il principio acidifico dura lungamente in contatto col principio carbonico, si trova di un color roseo pellucido, e il sangue venoso fluente lungo le vene coronarie del cuore si trova di un color rosso oscuro; ed aggiunge dall'altro canto, che qualche gradazion di calore; com'è quella appunto degli animali di sangue caldo, non deriva nelle residue opere della natura da qualche combinazione del principio acidifico nè del principio carbonico, ma deriva costantemente dalla gradazione stessa del calor preesistente, ch'è atta a promuoverne un grado rimoto e molto maggiore. Adduce inoltre il semplice esperi-

mento, che il sangue recentemente estratto ed esposto in un luogo, dove si trovi a contatto dell'aria libera colla sua massa, cioè all'effetto di una immediata combinazione col principio acidifico dell'aria stessa, acquista bensì un color roseo, ma non per questo produce qualsisia gradazion di calore. E non conviene adunque, dic' egli, pensare, che si realizzi mediante il respiro una combinazion tale del principio acidifico al sangue, per cui non si renda libero il principio calorifero dell'aria, ma si combini invece all'acido carbonico del sangue e quindi una porzione dello stesso principio acidifico si converta in una spezie di fluido aeriforme avente la qualità dell'acido carbonico? E quindi addita alcuni esperimenti da lui istituiti sulla respirazione degl'insetti e dei vermi, coi quali esperimenti intende *Brandis* provare, che questi animali mediante la ispirazione consumano il principio acidifico al pari di tutti gli altri animali di sangue caldo, e che trasmettono colla espirazione il principio carbonico anch' essi egualmente, anzi che abbisognano essi medesimi di nuova aria per continuare la loro vita, nè che qualsivoglia altro fluido aeriforme può mai

essere per loro uso sostituito al principio acidifico, sebbene gl' insetti ed i vermi non generino nè dimostrino alcuna gradazion di calore come si trova negli animali di sangue caldo. Finalmente è *Brandis*, di sentimento, che la ipotesi sopralegata di *Crawford* non sia bastevole per ispiegare quelle differenze di calor locale, che si riscontrano nelle varie parti degli animali di sangue caldo; e quì riflette al calor vivo e pressocchè urente, che si prova nelle palme delle mani dei tisici, ed aggiunge risultare particolarmente dalla esperienza, che dopo legata l' arteria femorale nella operazione dell' aneurisma al poplite col metodo di *Hunter*, la vena corrispondente e non allacciata dell' arto medesimo non solo non si raffredda, ma acquista invece un calore, che supera di quattro o cinque gradi il calore dell' arto non operato, come risulta appunto dal fatto di alcune di tali operazioni recentemente eseguite (*).

(*) Annali di chimica. Vol. XII.
Crell, Annali di chimica per l' anno 1795.
Memorie di una Società istituita per l' incremento delle cognizioni mediche e chirurgiche in Londra, loc. cit.

Fat-

Sopra di una tal base pertanto viene innalzata da *Brandis* ingegnosamente la propria escogitata teoria, colla quale pretende, che esteriormente al sistema vascolare e ai limiti separanti l'una dall'altra le arterie e le vene abbia nella materia organica stessa a realizzarsi una combinazione del principio acidifico al principio carbonico; e sarebbono quindi pressocchè infiniti i menomi processi chimici, medianti i quali dietro una tale teorìa avesse a svilupparsi la produzion del calore negli animali.

Malgrado la sottigliezza della teorìa non si è nonostante avveduto l'Autore, che gli rimane a difendersi da una importante difficoltà. La combinazione del principio acidifico al principio carbonico non produce immediatamente il calore: piuttosto dovrebbe dire, che quando il principio acidifico dell' aria vitale, cui sta congiunto, abbandona l' aria vitale stessa per combinarsi al principio carbonico, allora e non altrimenti l'aria vitale si rende libera e se ne sprigiona il calor latente. Col mezzo della respirazione

Fatti e ricerche sopra argomenti dell' arte medica, loc. cit.

non entra nel sangue nè il principio acidifico sotto lo stato aeriforme nè l'aria vitale: si effettua soltanto una semplice combinazione del principio acidifico al calor fatto libero, il quale peraltro non assume lo stato aeriforme nè costituisce verun fluido particolare: sopra le quali circostanze non crediamo di estendere le nostre considerazioni, non bastandoci assolutamente la cognizione dei fatti sin quì promulgati. Non esiste punto nel sangue il principio acidifico: questo principio non passa nemmeno a immediato contatto col sangue dentro ai polmoni, dove s'introduce l'aria atmosferica; ed è anzi d'uopo, che nel sangue non penetri veruna sostanza aeriforme, documentandoci la esperienza, che qualunque sostanza aeriforme giungesse a meschiarsi col sangue sarebbe la causa di pericolosissime conseguenze (*). Ma

(*) Bullettino delle Scienze, per ordine della Società filomatica di Parigi, dall'anno 1792. sino al frigorifero dell'anno sesto.

Recentissimi esperimenti dimostrano, che ogni qual volta una delle vescicole polmonari lasciasse penetrar l'aria in una qualche vena aperta, l'animale morrebbe immediatamente mettendo un grido terribile. Gli stessi effetti risultano dalla introduzione di molte altre arie aeriformi nel sangue.

quand'anche si realizzasse la supposta combinazione del principio acidifico al principio carbonico lungo il tessuto animale, come si vorrebbe dalla teoria di *Brandis*, il calore, che ne venisse prodotto, sarebbe assai tenue e non libero, e in conseguenza non potrebbe da ciò generarsi qualsisia calor vero animale. Dall'altro canto egli è certo, che qualora il calore animale si sviluppasse in grazia di un così chiamato processo flogistico, non sarebbe poi intelligibile in qual maniera avesse ad esistere il principio acidifico dentro ai polmoni, anzi non verrebbe minimamente a svilupparsi e a generarsi il calore dentro ai polmoni, dove soltanto la combinazione del principio acidifico al principio carbonico potrebb' esser libera, mentre il calore sussisterebbe permanentemente unito al principio acidifico, vale a dire all' aria vitale.

Una tale difficoltà si oppone alla teoria di *Brandis* volendo riflettersi, ch'egli considera la supposta combinazione del principio acidifico al principio carbonico effettuantesi nel tessuto animale come un vero processo flogistico e come una serie continuata di picciole combustioni. Egli tuttavia è di pare-

re, che nel tessuto, dove il principio acidifico si combina al sangue, mediante la modificazion del miscuglio abbia ad unirsi il calore per via di transito alla massa del sangue stesso, procurando in tal guisa di accordare la sua propria teoria almeno coi principali fenomeni.

Vi ha la opinione d' *Hildebrandt* (*), la cui essenzialità sembra convenire colle opinioni di *Madai* e di *Darwin*, che pretende emergere il calore animale in qualche picciola parte da quella decomposizione, che si verifica sull' aria vitale ispirata dentro ai polmoni (**). Egli è per di lui avviso piuttosto verisimile, che in gran parte l' effetto speziale dei vasi minimi si riduca alla potenza di separare una copia del principio aci-

---

(*) Lezioni di Fisiologia. Dissertazione II.
Giornale delle invenzioni. Parte V. Fasc. XVII.

(**) *Reil*, Archivio per la Fisiologia. Parte III.
Sopra di un tale argomento *Darvvin* reputa verisimile una opinion rigettata; e vale a dire, che vi abbiano alcune glandule destinate alla segrezione del fluido calorifico, cioè del calore; e pretende, che sul fondamento di tali glandule sia facile da spiegarsi quella erubescenza rapida, che accompagna la manifestazion del pudore sopra le guancie, e quel color rosso vivo, che tinge tutta la faccia al concitamento dell' ira.

difico esistente nel sangue e di minorar quindi la capacità del sangue medesimo a contenere un siffatto principio, d' onde abbiasi a render libero lo stesso calore, giacchè spezialmente le parti solide di recente riproduzione contengono al pari del sangue abbondante principio acidifico; e ripete da questa supposizione il color rosso oscuro del sangue venoso, che considera meno *ossidato* o flogisticato in confronto del sangue arterioso. Una tale ipotesi concernente la origine del calore animale, veramente singolar per se stessa, soffre la difficoltà dedducibile dagli animali di sangue freddo, nei quali peraltro si effettua ogni e qualunque modificazion di miscuglio; ed è ben da riflettersi, che negli animali di sangue freddo a motivo della loro imperfetta respirazione il sangue acquistando poco principio acidifico poco altresì ne depone. Si deve riflettere inoltre, che questa categoria di animali deve nutrire una picciola massa e che il cervello di tali animali è assai picciolo: circostanza, che lo tesso *Hildebrandt* valuta per quella influenza, che ha il sistema nervoso sopra la produzione del calore animale, cui non fa d'uopo attribuire la sola scaturigine estrinseca.

La opinione di *Rigby* (*), alla quale recentemente accedettero *Giovanni Hunter* (**) e *Hermbstadt* (***), pretende, che la commistione delle sostanze alimentari esistenti dentro al ventricolo vi decompongano l'acqua sottraendo il principio acidifico, e che quindi il principio del calore fino a quel punto latente sotto la combinazione dell'acqua si renda flussile e libero. Alcuni eccellenti riflessi di *Soëmering*, che si trovano a portata universale (****), fanno comprendere, che l'addotta opinione non va esente da obbietti importanti. Qui osserverem solamente, che ammettendo una tale opinione diverrebbono intelliggibili forse molti fenomeni degli stessi animali, che non sono di sangue caldo. Fra tutte le parti del corpo animale il ventricolo infatti è l'unico mezzo, in grazia di cui si diffonde generalmente la natura

(*) Saggio intorno alla origine del calore animale, tradotto da *Diel.* Altenburgo 1789.

(**) Trattato sopra il sangue: di *Giovanni Hunter*. Londra 1794.

(***) *Plenk*, Idrologia del corpo umano, tradotta da Davidson e pubblicata da Hermbstdât. Berlino 1796.

(****) *Haller*, Piano di Fisiologia secondo le vedute di *Wrisberg*, di *Soëmering*, e di *Meckel*, loc. cit.

animale; e la perfezione delle sue operazioni dispone alla perfezione altresì di tutto il tessuto corporeo: ed è noto, che per esempio un bruco nello spazio di ventiquatt'ore consuma tanta sostanza alimentare quanto equivale per ben tre volte al peso della sua propria massa.

Accordando nonostante, che possano anche esser vere alcune altre dilucidazioni, che sono state di tempo in tempo imaginate e promulgate sopra il calore animale, egli è sempre tuttavia indubitabile, che il sistema nervoso ha una grande influenza nella produzione di un tal calore; e importantissime sono le osservazioni, dalle quali è appoggiato questo argomento. Sia pure frattanto, che il calore animale venga comunicato dalla reazion del cervello alle arterie ed al sangue, oppure, com' è anche assai più verisimile, che per l'accresciuta attività del sistema nervoso avvalorandosi la modificazion dei miscugli si renda libero molto calore; numerosi fenomeni provano costantemente essere operosissima la influenza del sistema nervoso nello sviluppamento del calore animale. Egli è poi indubitabile, che uno degli uffizj inerenti al sistema arterioso si è quello di dif-

fondere per tutti i punti del corpo lo stesso calore perchè deve il sistema arterioso assumere quella condizione, che gli viene impressa dall' attività del sistema nervoso; e se una parte, a cui siasi reciso il nervo, non si raffredda immediatamente, ciò è l'effetto del sangue caldo, che vi prosiegue la propria circolazione.

Molti poi sono i fatti, che sempre maggiormente comprovano l'attività del sistema nervoso nella generazione del calore animale. Si può intanto generalmente determinare, che il calore animale sta in proporzion dell' ampiezza e della massa, a cui giunge il sistema nervoso relativamente all' ampiezza o alla massa del corpo, e spezialmente in proporzion dell'ampiezza o della massa, cui giunge la origine della energia e della reazione nervosa, cioè del cervello, relativamente all' ampiezza o alla massa del corpo. I corpi organici mancanti di cervello e di nervi come sono i vegetabili e gli animali semplicissimi non producono quasi verun calore lor proprio; e la gradazion del calore prodotta dagli animali aventi poco cervello relativamente alla massa dei loro corpi come sono gli anfibj, gl' insetti, i vermi, i pe-

sci ovipari, si osserva appena sensibilmente maggiore di quella, ch'è propria dei corpi medj, nei quali vivono. Gli animali aventi molto cervello e molto sistema nervoso relativamente alle masse dei loro corpi, gli animali mammiferi e tutti gli uccelli, producono tutti un calore altamente considerabile, che sempre è superiore alla gradazion del calore atmosferico, in cui si trovano a vivere; e la gradazione di un tal calore, ch'è loro proprio e specifico, si proporziona costantemente e universalmente alle masse dei loro cervelli relativamente alle masse dei loro corpi. Quindi l'uomo dimostra in se stesso un calore, che giunge a novantasei e a novantaotto gradi nel termometro di *Fabrenbat*, i cani e i gatti lo dimostrano fino a cento cinque gradi; e varj uccelli, quelli particolarmente da rapina, lo dimostrano fino a cento otto gradi e più ancora. Egli è però facile da comprendersi, che tali fatti niente perturbano le osservazioni interessantissime di *Soëmering*, dalle quali risulta esser l'uomo fra tutti i viventi animali dotato di un cervello il più ampio relativamente al suo proprio sistema nervoso: nulla ha che fare una tal proporzione fra il cervello, e i nervi, che ne

derivano, parlandosi in questo luogo unicamente della massa componente insieme il cervello ed i nervi relativamente alla massa corporea degli animali. La gradazion del calore, che si vede propria di alcuni animali, è inoltre anche indipendente dalla efficacia, che risulta dalla gradazione del calore atmosferico, in cui esistono gli stessi animali: anzi la reazione del loro sistema nervoso è rapida, energica e superiore costantemente alle impressioni, che provano dall' attività del calore esterno. Egli è vero, che la traspirazione cutanea è il precipuo dei mezzi, onde il calore animale si proporziona alla temperatura medesima, in cui si trova l'animale stesso, giacchè il vapor traspirabile è un ottimo conduttor del calore; ed è un fatto, che la traspirazione refrigera qualsisia corpo calente, e che appunto per una tal causa il naso dei cani è non solamente freddo, ma si conserva anche umido per lungo tratto di tempo, e il naso dei cani si riscalda nella unica circostanza di trovarsi ad esistere in un ambiente assai arido. La traspirazione dipoi contribuisce a mantenere in un congruo equilibrio il calore dei corpi; e questo segnatamente si riconosce quando manca o è

as-

assai tenue il calore estrinseco; ed è un fatto, che la cute umana, priva di folto pelo, rende idoneo l' uomo a tollerare qualunque avvanzata gradazion di calore, come parimenti si osservano tollerarla molti altri animali. La sensibilità nonostante dell' uomo e la sua nudità rendono atta la spezie umana a tollerare quella stessa gradazion di calore e di freddo, che sulle estremità della terra possono tollerarvi gli altri animali indigeni di quei climi o ardenti o gelati: l' uomo essendo potentemente sensibile a tutte le varie impressioni derivanti dal caldo o dal freddo estrinseco, può regolar se medesimo colle modificazioni della propria sua cute e conseguentemente della sua propria traspirazione. Tanto l' ardor quanto il gelo operano estrinsecamente sull' uomo con rapidità e con violenza; ma i nervi dell' uomo sviluppano al pari rapidamente ed energicamente la lor propria reazione, equilibrano il calor proprio, lo innalzano o lo minorano a norma delle esigenza, e tutto è regolato dall' effetto dell' aumentata o pressochè soppressa traspirazione. Di quì l' uomo immerso in un bagno freddo o in mezzo alla neve si scalda rapidamente, prova un calore anche grande e vi

acquista perfin l' abitudine (*). Di quì può l' uomo vivere anche per un dato spazio di tempo non breve in una temperatura di duecento undici gradi a termometro di *Fahrenheit* senza veruna mutazione sensibile del calor proprio e refrigerando la propria economia vivente colla sua propria respirazione (**). Accresciuta l' attività della energia nervosa cresce proporzionatamente il calore animale: decresce poi proporzionatamente alla minorata attività stessa. Vi hanno degli uomini di carattere totalmente flemmatico ed insensibili, il corpo dei quali è freddo quanto la loro anima; e vi hanno degli uomini di carattere furibondo, i nervi dei quali sembrano quasi sensibili allo stimolo esterno, ma che si osservano estremamente esaltati come se in loro operasse all' estrinseco un calore ardente (***). La vivacità e la sensibilità umana sono tanto focose in senso fisico quanto lo sono in senso morale. Perciò la ispirazione dello stimolante principio acidifico aumen-

(*) *Pickel*, Experimenta physico-medica de electricitate & calore animali, 1788.

(**) Saggio sulla facoltà inerente ai vegetabili e agli animali, loc. cit.

(***) *Hess*, Viaggio per la Germania.

tà il calore animale, quando all'opposto la ispirazione del principio carbonico lo minora (*). Perciò il giovane e l'uomo di età competente sono caldi e focosi, mentre il vecchio attempato è freddo e tremulento. Perciò le sostanze alimentari di genere stimolante, aromatiche e spiritose aumentando la nervosa energia aumentano egualmente anche il calore animale, quando al contrario le sostanze alimentari, che illanguidiscono la energia nervosa, inducono una condizione refrigerante. Per ciò accrescendosi la energia nervosa coll'esercizio muscolare si accresce il calore animale, e nasce invece il refrigeramento dallo stato d'inerzia. Perciò l'uomo obbligato a sostener la vigilia prova un incremento del proprio calore : nello stato della vera stanchezza derivante da esaurimento sono fredde le guancie e le membra ; e l'individuo dormiente sotto una tal condizione abbisogna di tener coperto il suo corpo quanto almen gli conviene durante lo stato della vigilia, se non vuole destarsi con

(*) *Mübry*, de aeris fixi inspirati usu in phthysi pulmonali. Goettingae 1796. Apparisce, che sempre un tale effetto non si verifica.

una sensazione di molesto intirizzimento o trovarsi al pericolo per l'esaurimento medesimo già sofferto prima del sonno di cadere in deliquio e di totalmente perfrigerarsi. Perciò la gradazione del calore, ch'è propria negli animali di sangue caldo, non è assai minorata in essi durante il loro sonno invernale, perchè dalle osservazioni di *Hunter* si è conosciuto, che la gradazion del calore durante il sonno invernale del porcospino trovasi evidentemente superiore perfin di un grado in confronto del calore atmosferico (*); mentre al contrario gli animali di sangue freddo, come per esempio le formiche e le api, nella stagion medesima dell' inverno sviluppano un grado sensibile di calore in grazia dell' accresciuta loro energia (**). Perciò l'allegrezza e la speranza e più assai l'ira e il furore accrescono il calore animale, mentre l'afflizione, la noja, il timore, lo

---

(*) *J. Hunter*, Osservazioni sopra alcune parti della economia animale. Il calore atmosferico si trovava a quarantaquattro gradi: il calore di alcuni porcispini dormienti era nella pelvi a quarantacinque gradi, e nei muscoli addominali a quarantaotto e mezzo.

(**) *Haller*, Elementa Physiologiae. Tom. II.
Reaumur, Memorie per servire alla Storia degl' insetti.

spavento lo diminuiscono; e perciò siamo noi di parere, che dovunque viene aumentata l'attività nervosa abbia egualmente ad accrescersi con proporzion rispettiva il calore del corpo, sebbene gli esperimenti termometrici non giungano spesse volte a contrassegnarlo. Quindi allorchè si verifica un cambiamento morboso nella energia dei nervi si verifica nientemeno una mutazione corrispondente anche nel sistema animale; e al caso della ingruenza febbrile vi ha la sensazione di un freddo morboso quantunque le circostanze non sieno atte a destare la menoma sensazione del freddo, perchè lo spasmo delle estremità vascolari cutanee e delle medesime cutanee estremità nervose corrugando evidentemente la superficie cutanea rimuove la diffusion del calore propagantesi dall' interno e cambia in una condizion fredda la superficie cutanea stessa. Quindi aumentato lo spasmo e corrugate e precisamente otturate alcune delle estremità vascolari cutanee e impedita la effusione del calore interno lnngo la superficie cutanea si realizza un freddo preciso e assoluto; e gradatamente poi minorandosi lo spasmo anteriore sottentra poco a poco il riscaldamento al medesimo freddo, perchè l' impulso cir-

colatorio aumentato superando le opposizioni, vincendo e dileguando lo spasmo, e penetrando il sangue sempre più libero nelle antecedentemente corrugate estremità vascolari cutanee, la nervosa energia riassume la primitiva sua attività evidentemente e proporzionatamente alla impressione, che sarà stata eccitata dallo stimolo dello spasmo stesso: ed allorchè si rallenta lo spasmo, e gli orifizj delle estremità arteriose cutanee si aprono, il malato diviene sudante, il calor si equilibra in tutta la economia e cede e finisce l'ardor febbrile. Ogni qual volta l'accresciuta attività della nervosa energia si combina alla resistenza e alla robustezza della organizzazione, il calor febbrile acquista la indole di calore urente e sviluppa le malattie infiammatorie; e ogni qual volta l'accresciuta attività della nervosa energia si combina a una condizion di languore, allo spossamento della organizzazione, il calor febbrile assume il carattere di ardor pruriente, e costituisce la febbre chiamata col nome di putrida: fenomeni tutti, che si possono agevolmente spiegare per via della sola influenza derivante dall'attività del sistema nervoso, dalla quale infatti dobbiamo ripetere ogni produzione ed

ogni varietà del calore animale, senza ricorrere a veruna spezie di straordinario o violento processo chimico, che non esiste durante la vita, come si è detto più sopra relativamente all'ardore, che provano i tisici nelle palme delle lor mani, e come si deve dir niente meno dovunque non sia forse risparmiata convenientemente l'attività nervosa, e come si deve dire altresì in alcune di quelle circostanze, duranti le quali essendo stata preventivamente interrotta l'attività nervosa in un arto qualunque, vien poi resa libera ed opera con somma efficacia fino ad aumentare il calore al grado stesso di urente dietro alla rimozione dell'impedimento e alla pervietà successiva delle diramazioni arteriose per l'impulso circolatorio. Noi possiamo anche trovarci ingannati intorno all'aumentazion vera del calore, se volessimo giudicarlo per via unicamente del tatto: il termometro non di rado segna un calore dissimile da quello, che realmente si prova; e l'aumentata attività del nostro sistema nervoso sopra la massa corporea fa sentire un ardore, che veramente non corrisponde all'esperimento. La conclusione adunque della gradazion del calore dal solo senso può essere non di rado fal-

lace, allorchè l'effetto sensibile sia superiore alla causa consueta di uno stato immutato. Noi si sentiamo assai riscaldati in quella circostanza medesima, in cui altri d'intorno a noi stessi non provano la menoma aumentazion di calore; e in altre circostanze all'opposto hannovi degl' individui d' intorno a noi, che s' ingannano relativamente alla sensazion del calore in confronto di noi medesimi. Infatti il termometro dimostra talvolta non essere nemmeno aumentato sopra il calor naturale il calore di alcuni malati, che pur si querelano del calor loro, mentre anche i sani circostanti comprendono, che la loro cute e la loro respirazione contrassegnano un calore ordinario. Conseguentemente apparisce, che aumentata l' attività del sistema nervoso deve anche aumentarsi proporzionalmente la somma di quel processo, in forza di cui vien generato il calore per modo, che il contatto della mano sotto la condizione più imperturbata della medesima sanità fa sentire una gradazion di calore per molti riguardi superante il calore ordinario, come talvolta ci sembra caldo anche un corpo, che supponiam riscaldato, qualora c' immaginiamo di rinvenire in quella data sostanza corporea un dato

grado di calor presupposto. Ciò inoltre si accorda colle medesime osservazioni anatomiche, le quali dimostrano procedere le diramazioni tutte nervose prossimamente alle arterie, e spargersi e suddividersi insieme colle stesse diramazioni arteriose, e copiose propaggini nervee trovarsi tessute nelle tonache delle arterie stesse fino alla tenuità pressochè impercettibile, senza dimostrarvi peraltro sensibilità alcuna, ed avervi nelle tonache arteriose quella nervea sostanza, da cui durante lo stato sano si provano languidamente le sole sensazioni del caldo e del freddo, e non esservi quella nervea sostanza a qualsisia uso di movimento come non lo è per esempio nei denti: dal che tutto insieme è necessario desumere, che il sistema nervoso eserciti certamente una importante influenza nelle opere della nutrizione e della origine del calore animale.

Tutti quei varj liquidi, che nel corpo dell'uomo vengono separati dal sangue, siccome appartengono a varj usi e sono di spezie fra loro dissimile, così è necessario classificarli in differenti categorie. Infatti sopra di un tale argomento si è avvedutamente condotto *Wrisberg*, il quale ha ripartite le segrezioni in due classi precipue, vale a dire nella classe delle segrezioni somministranti un *succo omogeneo*, e nella classe delle segrezioni somministranti un *succo permisto*. Non possiamo peraltro accordare a *Wrisberg* una terza classe di segrezioni, a cui pretende egli di riferire alcuni altri succhi non ben conosciuti (*); e consideriamo anzi una tale supposta classe affatto ipotetica, vale a dire formata di quelle segrezioni, la essenza delle quali segnatamente sotto la forma di succo non apparisce finora esistere nella economia organica del corpo umano, come sarebbono per esempio la materia elettrica, il magnetismo, il fluido nerveo, ai quali fu indi aggiunto da

(*) *Haller*, Primae lineae Phisiologiae. Goettingae 1780.

Darwin la sostanza medesima del calore, che egli risguarda sotto l'aspetto di una segrezion glandulare.

La classe delle segrezioni somministranti un succo omogeneo comprende le segrezioni acquee, le segrezioni linfatiche, le pituitose, le oliose, le glutinose, le gelatinose: la classe poi delle segrezioni somministranti un succo permisto comprende la segrezione lattea, la segrezione biliare, la sebacea delle glandule meimobiane, il corpo mucoso di *Malpighi*, il nero pigmento della coroide negli occhi, la sinovia delle articolazioni, l'umor prostatico e la materia spermatica virile.

Gli organi o gli strumenti, in virtù dei quali vengono separati questi differenti liquidi, sono tutti dissimili gli uni dagli altri quanto lo sono appunto i rispettivi liquidi segregati. I liquidi più semplici, vale a dire gli acquei e i linfatici, vengono immediatamente evaporati dalle estremità delle desinenze arteriose. I liquidi pinguedinosi e l'adipe vengono trassudati dalle stesse tonache delle arterie tanto semplicemente, quanto si possono generalmente risguardare come un legittimo trassudamento delle pareti arte-

riose, ancorchè in alcuni luoghi del corpo si possano verisimilmente credere siffatti liquidi anche segregati da appositi organi segretorj (*). I liquidi pituitosi, gli oleosi, i glutinosi, gelatinosi, vengono segregati da glandule semplici, vale a dire da semplici cripte, e si effondono fuori dei rispettivi orifizj come una spezie di evaporazione abbastanza concrescibile. La scialiva, il succo pancreatico, il latte, l'umor prostatico, una porzion della lagrima fluiscono dai rispettivi loro organi segretorj, consistenti in altrettante glandule conglomerate, vale a dire costituite da granuli criptacei legati l'uno sull'altro, i quali ognuno separatamente col mezzo dei respettivi vasellini segretorj suoi proprj separa dalla porzion più tenue del sangue una tenue segrezione del rispettivo liquido a se conveniente, e lo tramanda dal rispettivo dotto segretorio del proprio rispettivo acino al dotto segretorio comune, in cui tutti sono comunicanti. La bile, la orina e la materia spermatica virile sono separati da visceri particolari, la

(*) *Roose*, Ricerche fisiologiche, loc. cit.

fabbrica dei quali è simile alla conformazion delle glandule; e anche tali visceri col mezzo dei lor vasellini segretorj separano i rispettivi lor liquidi e li tramandano pei rispettivi lor dotti segretorj comuni in quella quantità, che si proporziona alla diversa copia delle cripte o degli acini, onde ciascheduno di tali visceri e rispettivamente formato.

Affine di poter giudicare intorno alla spezie e alla essenza dei varj liquidi appartenenti alle segrezioni e affine di poter giudicare altresì intorno ai differenti organi, per opera dei quali vengono segregati i varj liquidi dalla massa comune del sangue, è necessario preliminarmente osservare, come assai bene è rimarcato da *Platner*, che mai l'opera delle segrezioni non può nè deve consistere nè in una trasformazione dei medesimi liquidi nè in una particolare somministrazione di quei tali particolari liquidi occorrenti alle segrezioni stesse. *Haller* infatti ha chiaramente dimostrato, che i liquidi esistenti sotto la forma di segrezione nel corpo esistono certamente nel sangue come materia, non come forma, e che la segrezione non è punto la generazione di un nuo-

vo liquido, ma la separazione di quel dato liquido dalle parti integrali della massa comune ad un miscuglio nuovo del medesimo liquido. Alcuni liquidi e nominatamente i liquidi semplici pel maggior numero possono essere precisamente scoperti nella identica lor qualità dentro al sangue, e segnatamente le moderne investigazioni analitiche sono pervenute a scuoprire e dividere dalla massa comune del sangue stesso le differenti sostanze liquide appartenenti alla diversa materia delle rispettive dissimili segrezioni. Ed è per questo, che tutti gli organi segretorj si veggono provveduti di vasellini linfatici, assolutamente indispensabili dovunque si effettua una segrezione, onde ricevere ed asportare le parti non opportune e che dovevano essere contenute antecedentemente nel sangue, come vien comprovato da molte circostanze morbose, duranti le quali uno o più liquidi segregabili non seguono le vie consuete e scorrono invece unitamente alla massa comune, in cui rimangono inseparati e confusi.

Devono essere attentamente considerati anche la fabbrica, lo spazio e la proporzione, onde un determinato organo segretorio è col-

locato in un qualche sito particolare: e di quì apparisce, che la conformazione di qualunque dato organo segretorio risguarda la differenza nella grandezza dei vasi medesimi segretorj, la diversità degli angoli, sotto i quali procedono le ramificazioni medesime vascolari, le varie inflessioni, onde frequentemente le menome diramazioni arteriose e le propaggini degli stessi vasellini segretorj sono distribuite: differenze tutte importanti, che qualche fortunato iniettatore, come sarebbe per esempio *Lieberkühn*, al quale deferisce pienamente *Beireis*, ha sapute intelligibilmente verificare. Di quì inoltre apparisce quella qualità spezialissima, che acquista il sangue in alcuni organi segretorj, nei quali si comprende appositamente trasmesso pei loro usi specifici e particolari, e dove acquistando un grado sempre maggiore di flussilità si rende molto più idoneo alle segrezioni. Tale per esempio si vede il sangue della vena porta, che per la segrezion della bile tanto abbondante di principio carbonico acquista la proprietà conveniente derivando da tutti gli organi inservienti alla digestione e alla chilificazione, e separando la porzion vaporosa dei loro liquidi e depo-

nendo in tal guisa molto principio acidifico, riman più idoneo ad una tal segrezione; e ciò molto maggiormente riunendosi tutto e confondendosi col sangue splenico, che verisimilmente è destinato soltanto agli usi del fegato, cioè ad agevolare la segrezion della bile mediante una organizzazion peculiare ed unica di ramificazioni venose. Di quì apparisce principalmente la causa, per cui i differenti organi segretorj si trovano più o meno discosti dal cuore, e per cui entrano nella loro sostanza maggiori o minori diramazioni arteriose per modo, che per esempio senza ricorrere a supposte e totalmente incognite vie per la segrezion della orina è facil cosa comprendere, che la pressimità dei reni allo stesso impulso del cuore e all' attività dell'aorta discendente, e più ancora l'ampio diametro delle arterie nefritiche possono e devono assolutamente contribuire alla pronta e copiosa separazione dei liquidi grossolani ed impuri, ai quali fu imposto il nome di *orina:* e si capisce egualmente il fenomeno opposto derivante dalla discosta, estrinseca e anfrattuosa propagazione delle arterie spermatiche fuori del bassoventre ai testicoli in sito men caldo, le quali in grazia

zia

zia della lor tenuità e della lenta circolazione possono e devono segregare la scarsa, dilicata e depuratissima materia spermatica (*).

Conviene di più riflettersi, come aveva già fatto rimarcare particolarmente *Blumenbach*, che da tutti gli organi segretorj i vasi assorbenti linfatici traggono seco in unione ai lor liquidi anche una qualche porzione degli stessi liquidi localmente segregati e la trasportano a mescolarsi colla massa comune del sangue (**); ed è in grazia di questo miscuglio, che intriso il sangue di tutti i principj costituenti le segrezioni, allorchè di nuovo è sospinto agli organi segretorj, presenta in essi una materia sufficientemente preordinata e perciò omogenea, onde abbiano sempre a continuarsi le segrezioni.

Ed è ben verisimile, che la potenza, mediante la quale si osservano unirsi e aggregarsi insieme le parti omogenee fluenti nella massa comune colle parti omogenee delle segrezioni, abbia una qualche analogia colla legge delle affinità chimiche, perchè agli organi segretorj presentandosi dal sangue in

(*) *Roose*, Investigazioni fisiologiche, Art. LXXIV.
(**) Institutiones physiologicæ, loc. cit.

circolo i fluidi omogenei ai liquidi segregabili, si uniscono gli uni agli altri, e i primi abbandonano la massa comune del sangue, che ritorna al cuore lungo le vene. Una tale rassomiglianza alle chimiche affinità nell' argomento delle segrezioni è stata in tempi immaturi assai rozzamente insegnata da *Giambatista van Helmont*, il quale ha supposto consistere quest' opera sorprendente della natura in una spezie di vera fermentazione. Una tale ipotesi è stata anche ingegnosamente sostenuta da *Platner* (*); ma conviene osservare assolutamente, che mai l' argomento delle segrezioni può essere dilucidato colla idea delle fermentazioni, non conoscendosi dalle leggi inerenti alla energia della vita effetti di precisa affinità chimica; e la suprema influenza della vitalizzazione escludendo affatto ogni proprietà peculiare alla sola morta materia. Le modificazioni poi, che succedono in tanti diversi modi nelle medesime segrezioni sotto l' attività del sistema nervoso al caso dei patemi d' animo e di alcune malattie, dimostrano sopra ogni dub-

(*) Quæstiones physiologicæ, loc. cit.

bio non aver luogo qualsivoglia vero chimico effetto.

Malgrado tutti i conati di spirito, in forza dei quali si è preteso di schiarire l'argomento delle segrezioni per via delle leggi meccaniche o chimiche, si è sempre indi riconosciuto, che per esempio i supposti cribri di *Renato des Cartes* e la teoria della gravità applicata alle segrezioni da *Giorgio Erardo Hamberger*, sono altrettante falacie. Il potente influsso del sistema nervoso rende intelliggibili adequatamente i fenomeni tutti delle segrezioni tanto nello stato di sanità quanto nello stato di malattia, spiega gli effetti derivanti dall'applicazion degli stimoli e dall'attività dello spirito sulla economia animale e dimostra, che le medesime segrezioni sono una delle più importanti opere eseguite precipuamente dalla energia della vita.

Platner (*) e *Darwin* (**) pretendono avervi negli organi segretorj una condizione presso a poco simile ad un gusto più o meno ottuso, cioè un peculiare appetito anima-

(*) Quæstiones physiologicæ, loc. cit.
(**) Zoonomia, loc. cit.

le, in grazia di cui abbiano ad essere assorte e bevute con singolar preferenza le parti liquide relative ad ogni singolar segrezione, allorchè la massa comune del sangue presenta siffatte parti agli organi segretorj. Osserva nonostante con ottimo avvedimento quì *Reil*, non potersi giammai supporre veruna spezie di appetito senza l'antecedente percezione della idea relativa (*). Egli è poi chiaro, che la percezione di un fluido da segregarsi quando non vi precedano la sensazion relativa e la relativa determinazion volontaria, non è mai certamente ammissibile, non già soltanto in riguardo al regno animale, ma meno ancora in riguardo al regno vegetabile.

Avendovi pertanto una osservabile differenza relativamente alla fabbrica e alla conformazione dei varj organi segretorj, si comprende operare in essi generalmente la energìa della vita e particolarmente la energìa nervosa per modo, che i vasellini segretorj devono essere tutti rispettivamente dotati di una specifica e propria irritabilità, in virtù della quale compete a ciascheduno degli stessi orga-

(*) Archivio per la Fisiologia, loc. cit.

ni particolarmente e precipuamente una data e specifica peculiar segrezione: ed è verisimile, che la loro irritabilità regolata dalla rispettiva lor fabbrica si trovi dotata di una tale modificazione, per cui durante lo stato sano abbiano ad essere unicamente e specificamente congrui per quel solo fluido particolare, che sarà analogo alla loro struttura, benchè esistente nella massa comune del sangue (*). Tale per esempio è la sensibilità della membrana schneideriana nella cavità nasale, che è idonea a ricevere le impressioni derivanti dagli effluvj odorosi ed è totalmente insensibile alla massima intensità della luce; ed essendo quindi dissimile in ciascheduno degli organi segretorj la irritabilità, conviene a ciascheduno di essi assegnare con *Blumenbach* anche una relativa, propria e specifica energìa della vita (**).

(*) *Gautier*, de irritabilitatis notione, natura & morbis, loc. cit.

(*) Institutiones physiologicæ, loc. cit.

Generazione.

I corpi organici sono dotati della potenza di propagarsi, non già come individui mediante la trapiantazione di qualche lor parte, ma generando col mezzo dell'accoppiamento; e fu per questo, che il *Reil* ebbe a dire essere l'accoppiamento una tendenza alla immortalità (*), mentre l'individuo benchè mortale tanto nell'uomo quanto in tutti gli animali perfetti prosiegue ad esistere nella sua successione derivante dall'accoppiamento dei due sessi diversi.

Preparato lo sperma virile dalla segrezion dei testicoli, in forza di un grato strofinamento lungo la esterior superficie del pene turgido introdotto nella vagina muliebre, viene sospinto dalla spasmodica contrazione dei muscoli circovincini fuori delle vescicole spermatiche stesse; ed espulso lungo il canale dell'uretra dalla contrazione dei muscoli acceleratori, è sgorgato impetuosamente nella cavità dell'utero. Il medesimo utero, la vagina, le tube falloppiane e la ovaje si trovano anch'essi in uno stato di turgescen-

(*) Archivio per la Fisiologia, Fasc. LXXIX.

za durante l'accoppiamento; e ciascheduna delle due tube in una tal circostanza si erge ed abbraccia colle sue fimbrie la estremità della ovaja corrispondente. Una delle vescicole stesse, che formano la sostanza intima delle ovaje, talvolta due e di rado assai maggior numero di tale vescicole, scoppia nella spezie umana; e la materia, che si conteneva nella vescicola, viene assorta dalla tuba corrispondente, che lungo la sua cavità la trasporta nel cavo dell' utero, dove incomincia ad esistere e a manifestarsi il nuovo individuo della spezie umana, ed in cui vive, cresce ed acquista vigore sintantocchè circa la quarantesima settimana il nuovo individuo si trova eccitato ad assumere un altro carattere di esistenza e di vita. Allora lo stimolo astringe l' utero alla sua propria corrugazione, ed espelle il feto fuor di quel cavo alla luce del mondo.

Se mai vi ebbe argomento fra i tanti misteri della natura, su cui siano state prodotte numerosissime ipotesi ed opinioni ad oggetto di dilucidarlo ed intenderlo, egli è questo principalmente il mistero della generazione. Non vi ha senza dubbio veruno dei rami appartenenti alle naturali cognizioni,

intorno al quale siano state promulgate tante e sensate e insensate conghietture; e ciò malgrado l'argomento della generazione con tutte le sue circostanze è rimasto sempre e riman tuttavia sconosciuto ed impenetrabile.

Affine di squarciare il velo, onde si cuoprono la causa, la energia e l'effetto della generazione concernente la perpetuazion successiva dei corpi organici, si è ricorso a una preordinazione, cui fu dato il nome di *prestabilismo*, *præstabilismus*; e due sono stati i precipui mezzi, onde si è tentato di renderlo verisimile. Si è adunque trovata la idea dell' *occasionalismo*, *occasionalismus*, in forza di cui una prima causa universale, una intelligenza preformatrice somministra e dispone immediatamente nell'atto di ogni accoppiamento la materia opportuna e la conformazione organica della materia stessa: intorno a che osserva *Kant* avervi nella natura anche totalmente perduta l'uso di una ragion sufficiente per giudicare sulla possibilità di un prodotto, qualunque ne sia la spezie (*).

Il *prestabilismo*, conseguentemente a cui de-

(*) Critica sulla energia del giudizio, loc. cit.

ve la essenza organica della natura possedere il disegno delle generazioni future e delle produzioni dei successivi individui corrispondenti allo stipite, si divide in due classi, l'una comprendente le nuovamente generate o generabili essenze organiche, le quali si risguardano come *edotto*, l'altra comprendente il *prodotto* dei corpi organici stessi, dai quali vengono realizzate le generazioni. L'una e l'altra di queste ipotesi viene contrassegnata col nome comune di *teoria delle evoluzioni* secondo *Kant*; e la prima a di lui avviso si dice *sistema della preformazione individuale*: l'altra chiamata *sistema della epigenesi* viene da lui nominata *sistema della preformazione generale*.

La *teoria dello sviluppamento*, *systema evolutionis*, che suppone preesistere tutti i germi di qualsivoglia corpo organico alla stessa generazione, e che pensa avervi costantemente l'embrione del corpo stesso per modo, che la generazione abbia soltanto ad imprimervi quella vitalità e quella vita, onde si abbia ad evolvere e sviluppare nelle sue parti costitutive, si trova divisa in due differenti opinioni. Vi hanno taluni, che pensano essere sparsi e diffusi i germi in tutta la natura;

e una tale opinione sì conosce presentemente sotto i nomi di *systema disseminationis*, ovvero *systema panspermiae*: opinione peraltro che malgrado il trovarsi illustrata dalle belle Considerazioni di *Bonnet* è ormai prossima alla dimenticanza (*).

Questa prima modificazione concernente la teoria dello sviluppamento suppone esistere il germe preformato nella materia spermatica virile; vale a dire si crede essere pervenuti a svelare il grande arcano della natura supponendo la esistenza del futuro animale nella stessa materia spermatica. Si dice quindi, che un tal futuro animale non è poi altro, che il germe della rispettiva spezie animale, il qual germe avrà indi ad evolversi e a svilupparsi allorchè la materia spermatica introdotta nel cavo dell' utero sarà passata lungo le tube falloppiane alle ovaje; dove lo stesso germe innesterà la sua coda, che deve cambiarsi nel futuro funicolo ombelicale, nell' ovo staccato dalla rispettiva ovaja per quindi trasferirsi coll' ovo stesso nel cavo dell' utero, formando susseguentemente coll' ovo me-

(*) Considerazioni sopra i corpi organizzati. Vol.I. Cap. VIII.

desimo la propria placenta, ed ivi acquistar nutrizione, evolversi, svilupparsi, ingrandirsi fino alla dovuta maturità. Fa d'uopo nonostante riflettere, che una tale prodigalità di pressochè innumerabili germi quanti ne verrebbono inutilmente prodigalizzati in ogni accoppiamento, dove si effonda la materia spermatica, non ha certamente l'appoggio di qualsivoglia analogia in tutto l'ordine della natura; e mancando una tale opinione di ogni ragionevole e verisimile fondamento, si comprende invece, che tanta copia di germi non pervenendo alle ovaje sarebbe sterile necessariamente nella sua massima parte la stessa opera della generazione: e merita inoltre di rimarcarsi non essere nè ragionevole nè verisimile, che la materia spermatica abbia soltanto a consistere in una infusione animale quasi uniforme a quelle infusioni, che sogliono osservarsi nei fluidi stagnanti, dove i preesistenti animali si trovino in una condizione di futura aspettata possibilità alla esistenza; ovvero che il germe di un animale, per esempio il germe della rana o della salamandra acquatica, passi nella materia spermatica di un altro animale e vi si diversifichi estremamente assumendo il carattere di un animale

tutto dissimile, per esempio il germe dell' asino trasportato nella materia spermatica umana; oppure che il germe anche entrando nella materia spermatica di un animale omogeneo abbia a subire delle altre fortuite diversità. In somma una tale ipotesi esaminata per ogni verso è inammissibile (*).

La seconda modificazione concernente la teoria dello sviluppamento suppone esistere il germe preformato del nuovo uomo o del nuovo animale con tutte le sue parti nell' utero, anzi nella medesima ovaja, e contenersi tutta l' opera della futura generazione dentro alla sostanza del medesimo germe, le cui parti si abbiano a manifestare successivamente: il che fu chiamato *sistema della esplicazione*. La materia spermatica in un tal sistema eccita il germe alla vitalità ed alla vita, e vi stimola prima di ogni altro organo il cuore. Ciò poi avvenga come pensa *Bonnet* (**) perchè la porzion sottilissima e vaporosa della materia spermatica si apra da se la via al cuore del germe e lo penetri e perciò lo svi-

---

(*) *Blumenbach*, sopra le inclinazioni dipendenti dalla organizzazione. Gottinga 1789.

(**) Considerazioni sopra i corpi organizzati, loc. cit.

luppi rendendo il germe capace di nutrizione e di successivo incremento, ovvero perchè secondo *Beireis* (*) divenga uno stimolo al cuore peranco indiscernibile del germe l' agitazione e la vivacità di uno o più animali spermatici già penetrati in quel viscere, onde suscitarvi le prime sue arietazioni, è tutto lo stesso.

I padrocinatori di una tale opinione si appoggiano alle illustri osservazioni di *Haller*, d'onde risulta, che la membranula vestiente il tuorlo dell' ovo incubato si trova immediatamente connessa per via dei vasellini linfatici al funicolo della placenta (**); e da ciò si dedduce la conseguenza, che il funicolo riconosca la propria derivazione dal tuorlo, e che lo stesso fenomeno analogo si verifichi indubitabilmente anche nella ovaja muliebre, dove nonostante si conservi indiscernibile un tal funicolo. Si appoggia inoltre una tale opinione a quei neri stigmi, che si riscontrano bene spesso nella materia spermatica delle rane, e che si convertono successivamente in

(*) Prelezioni fissologiche, loc. cit.
(**) Memorie sopra la formazione del cuore nel pulcino. Losanna 1758.

altrettanti ranocchj; e di più si appoggia la medesima ipotesi al trapiantamento di alcune parti bottoniformi di quegli animali, che senza qualsisia intervento della materia spermatica riproducono altrettanti animali della rispettiva spezie, vale a dire i polipi, i coralli, ec. e si aggiunge avervi anche la divulgata notizia di una fanciulla, che senza essere stata mai fatta gravida ha dovuto poi partorire.

Una tale teoria vien quindi sostenuta, per quanto giudica *Kant*, coll'argomento della preformazione (*); e pretendono i suoi difensori, che sarebbe impossibile la generazione senza un miracolo sopranaturale, se all'epoca della creazione non fossero state create egualmente le forme di tutti i futuri possibili esseri e non fossero state altresì risparmiate le superflue disposizioni per altra maniera di continuata riproduzione. Pretendono adunque, che dalla stessa origine del mondo in poi siano stati preformati gli embrioni, che attendono sin da quell'epoca il futuro lor proprio sviluppamento, embrioni indistrug-

(*) Critica sulla energia del giudizio, loc. cit.

gibili dalle forze della natura, contro le quali si conservano inalterati ed illesi, fra i quali ciò nonostante ve ne ha sempre un immenso numero, che mai in alcun tempo sarà in circostanze da svilupparsi, e che perciò si rendono inutili e non corrispondenti al medesimo scopo della creazione. Ma volendosi rimettere almen qualche cosa alle forze della natura, che molto compiutamente non potrebbe riuscire nella verificazione di questo piano iperfisico, si è trattato di spiegare la ipotesi universalizzandola a tutta la stessa natura. Essi difendono un tal piano iperfisico persin coll' esempio dei medesimi aborti, che pur non avrebbono ad esser possibili appunto nel piano della natura; ed asseriscono derivare tali avvenimenti sempre da cause fortuite, scoperte talvolta dalle diligenze anatomiche; cioè da qualche preventiva percossa o commozione, il cui effetto sia quello di accelerare la espulsione del feto quantunque immaturo. Peraltro non dovrebbono assolutamente rinvenire la generazione dei muli nel sistema della preformazione; ma con tutto questo s' ingegnano di sostenere, che la materia spermatica, ferme le precedenti disposizioni dei germi, deve nei ca-

si di una tale categoria operare con una proprietà meccanica, servendo prima di alimento all' embrione avente digià la condizion di appropriarsela, e che poscia nello sviluppamento della sua propria conformazione non avendovi nel germe un' attività proporzionata ne viene un prodotto, che si vede partecipare di due spezie dissimili, nè appartenere a veruna delle due spezie generatrici.

Ma quand' anche la ipotesi della esplicazione si volesse ammettere come non affatto incomprensibile, onde portar qualche luce sopra il mistero della generazione, si aggirerebbe peraltro una tale ipotesi costantemente sopra la idea puramente immaginaria di una supposta infinita tenuità nelle tenuissime parti tutte costituenti il germe aggomitolato per esempio dell' uomo, e più ancora sopra la innumerabile quantità di quei germi, dai quali si avessero a sviluppare i futuri germi destinati alle successive materne possibili discendenze delle future generazioni, tutti originariamente preesistenti nel primo stipite della prima donna creata (*). Sono degne di es-

(*) Infatti i padrocinatori di questa opinione sono andati tanto innanzi a calcolare la tenuità infinita di que-

esser lette le belle e sensate riflessioni di *Blumenbach* intorno al nessun fondamento della riferita ipotesi concernente la esplicazione dei germi e intorno alla insufficienza dei raziocinj, onde si vorrebbe appoggiarla (*). Le osservazioni di *Haller* sopra il funicolo manifestantesi nell'ovo incubato, quantunque provino la esistenza e il successivo ingrandimento di una tal parte non meno che l'ingrandimento e la successiva esistenza altresì delle altre, non lasciano tuttavia senza dubbio, che la membranula e i vasellini sanguiferi del tuorlo abbiano simultaneamente a coesistere collo stesso funicolo. E non altrimenti devesi risguardare quell'apparente infiammazione dell'accenata membranula allorchè vasellini si anastomizzano progressivamente in ragione della successiva loro contiguità; e non altrimenti si devono risguardare tutte quelle membranule transitorie, che negli ani-

---

queste supposte preoriginarie aggomitolazioni relative alla immaginata preesistenza dei germi, che vi ebbe taluno, da cui fu insegnato, scritto e promulgato, che venti mila di tali germi potrebbono ballare comodamente una contraddanza sull'apice di una sottilissima spilla senza toccarsi insieme l'un l'altro.

Darwin, Zoonomia, loc. cit.

(*) Institutiones physiologicæ §. XXXV.

Roose.

mali viviperi mediante l'anastomosi dei vasellini sanguiferi si trovano continuate alla interior superficie dell'utero, le quali membranule mai si potrebbono considerare come se fossero state sempre coesistenti all'utero stesso. Così parimenti quei neri stigmi, che si riscontrano nella materia spermatica delle rane, non divengono poi certamente nè ranocchi nè rane, come si pretendeva dietro a ricerche incomplete e senza nessuna prova di fatto dimostrativo: e quanto al parto della fanciulla non gravida, pensa *Blumenbach* di non dovervisi nemmen trattenere con qualsivoglia riflesso, non credendo assolutamente di avere a trattare con serietà una supposizione affatto ridicola, ch'egli trasmette da annoverarsi soltanto nell'ordine delle più assurde credulità, simili alle pretese gravidanze di alcuni uomini, sulle quali furono pur divulgate delle circostanziatissime narrazioni (*). Quindi tutte le circostanze, come

(*) Oltre alle accennate storielle di parti senza anterior gravidanza, che probabilmente sono state escogitate in alcune combinazioni per eludere tutti i sospetti, che ragionevolmente fossero da presumersi, vi ha un racconto di Spallanzani, che assicura essergli sotto i suoi esperimenti riuscita una gravidanza senza qualsisia accoppiamento. Egli aveva una cagnuola,

Blumenbach stesso dimostra, concorrono a far comprendere, che l'embrione dev'essere totalmente indiscernibile anche all'occhio meglio proveduto di microscopio nei primi tempi dopo il concepimento; che la generazione dei muli, dietro alla quale si osserva nascer una terza spezie dell'accoppiamento di due divesi animali, ripugna per ogni titolo alla preformazione e alla preesistenza del germe (*); e che spezialmente nei vegetabili un genere perfetto può essere trasmutato in un altro genere egualmente perfetto. La rassomiglianza inoltre dei figliuoli al padre, segnatamente in quelle famiglie, nelle quali

---

la, nella cui vagina ha egli più volte iniettata la materia spermatica di un cane, trasportandola dentro ad un tubo, il cui calore eguagliasse il calor della bestia. In capo a sessantadue giorni dopo tali iniezioni la cagnuola si è sgravata di tre cagnuolini maschj e una femmina, tutti vivi, rassomiglianti alla madre ed al padre.

Saggi scientifici e letterarj dell' Accademia di Padova. Tom. III. Parte II.

(*) Quando si possa credere alla relazione, che ne abbiamo, dall'accoppiamento di un asino con una vacca dev'esser prodotta una terza spezie, il cui muso partecipi dei due animali.

Shaw, Osservazioni fisiche sul regno di Algeri, Tom. I.

J. Rainneggs, Descrizione universale storico-topografica del Caucaso. Tom. I.

vi ha qualche difetto di conformazione, è un argomento rilevantissimo, avendovi degli esempj, che provano la continuazione dei discendenti sesdigitali; e vi ha il fatto delle due famiglie dei Negri *Touringas* e *Accoris*, i discendenti delle quali famiglie si riconoscono a primo intuito, perchè sono tutti difettosi nella conformazion delle mani e dei piedi, chi avendo due dita, chi tre, chi quattro e fin dieci in ciascheduna delle lor mani ed altrettanti in ciaschedun dei lor piedi (*). Di più, la industriosa modificazione di alcune spezie animali e vegetabili, che si perpetua colle nostre attenzioni, i mostri nati fortuitamente con parti nuove, per esempio con articolazioni insolite, con doppie vertebre, con unghie in luoghi particolari, le quali anche dopo o estirpate o perdute si riproducono, sono fatti opposti alla teoria della esplicazione. Più ancora: quando si abbia reciso il ventre ad un polipo, non si sviluppa già un altro polipo dalla preesistenza del germe; ma il polipo stesso, cui è

(*) Narrazione della spedizione quinquennale contro i Negri di Surinam, di *Giovanni Giorgio Stedman*. Vol. I. London 1796.

stato reciso il ventre, riproduce il suo stesso ventre colla sua naturale e ordinaria conformazione. E poi i granchj, le lumache, i vermi, ai quali recidendosi alcune parti e perfino la testa, indubitabilmente riproducono le parti stesse recise. Dai quali fatti apparisce, che volendosi addottare la ipotesi della esplicazione farebbe d'uopo supporre una esplicazione infinita, e la ipotesi stessa obbligherebbe ad ammetterne delle altre.

Sull' argomento della generazione vi ha anche una terza ipotesi, che per essere stata abbracciata con estension di partito quanto le altre due precedenti non è da ometersi in questo luogo; ed è il *sistema della epigenesi*. A senso di un tal sistema i due genitori somministrano unicamente la disposizione, onde abbia a generarsi la prole; e questa disposizione in capo ad un certo tempo acquistando gradatamente la dovuta sua forma dentro al cavo che le è destinato, perviene a quel punto di perfezione, in grazia di cui esce il feto come un prodotto successivamente costrutto. *Kant* denomina anche questo sistema col titolo di *preformazione generale*, perchè è di opinione, che la potenza produttiva della generazione venga impiegata al perfezionamento

di un piano, il cui disegno si trovi preventivamente di già abbozzato per la successiva aggiunta delle sue parti, che mancano tuttavia; e quindi la supposta specifica delineazione dev' essere costantemente e *virtualmente* a di lui avviso già preformata.

Noi quì riferiremo i pensieri appunto di *Kant* sull' accennato sistema. „ Ogni qual
„ volta si voglia sostener la epigenesi in
„ confronto delle due altre teorie concernen-
„ ti la evoluzione dei germi, un tal sistema
„ si troverà preferibile, avendo in suo ap-
„ poggio dei fatti risultanti della esperienza,
„ che ne avalorano la teoria. E vi hanno
„ dei motivi assai ragionevoli, dic' egli, per
„ appigliarsi con preferenza a questo sistema,
„ onde schiarire possibilmente l' arcano della
„ generazione, perchè la natura nella intui-
„ zion delle cose da essa contemplate, e che
„ originariamente possono avere esistenza dietro
„ alla casualità dello scopo, quelle cioè, che
„ sono atte alla successiva propagazione, con-
„ templa certamente le produzioni, non gli
„ sviluppamenti: anzi contempla simultanea-
„ mente il minor dispendio possibile di tut-
„ ti quei medesimi effetti soprannaturali,
„ che sarebbono d' uopo rifondersi nella na-

„ tura primodiarle, qualora la causa origi-
„ naria, sempre non realizzabile, almeno
„ generalmente nelle scienze fisiche, avesse
„ ad esser legata ad una catena di altre cau-
„ se successive, come si pretenderebbe, per
„ giungere al conveniente destino „.

Anche il sistema della epigenesi è stato sottoposto alle sue addizioni e ai suoi cambiamenti, fra i quali faremo ricordanza soltanto dei più accreditati, il maggior numero essendo già passato perfettamente in obblio. La maniera, onde *Buffon* ha modificato il Sistema della epigenesi, corrisponde pienamente alla industria del di lui ingegno; e per di lui sentimento da tutte le parti corporee di qualsivoglia animale devono venir modellate e trasmesse quelle relative molecole organiche, le quali abbiano a corrisponder alle forme dei genitori, e meschiate alla materia spermatica; e quando mediante l'accoppiamento si meschiano insieme nell'utero femmineo ambidue le materie spermatiche dei due sessi, le molecole organiche si avvicinano l'una all'altra reciprocamente e si dispongono in guisa, che la prole indi nata abbia a rassomigliare ad uno almeno dei due genitori. Conviene peraltro osservare,

che una tale ipotesi è affatto imaginaria e mancante di qualsivoglia analogia con tutte le opere della natura; ed è anche abbastanza notorio incontrarsi non rade volte dei figliuoli aventi qualche parte, che non si vede in alcuno dei lor genitori, e l'asserta omogeneità delle pretese molecole organiche non somministra veruna base alla ipotesi, non avendovi certamente veruna madre, che sia nel caso di produrre un embrion femminino senza l'intervento maschile.

Rimote da ogni convenienza colla natura appariscono egualmente le ipotesi di *Reil* e di *Darwin*, ciascheduno dei quali pretende vedere un germe organico o un ceppo, *nucleus*, in cui mediante l'atto della generazione infondano i genitori il principio della energia ed eccitano in conseguenza un tal nucleo alla dovuta sua attività. A senso di *Reil* è verisimile, che il germe o il nucleo sia collocato nella ovaja muliebre; ed è forse l'unico futuro punto saliente del germe stesso, che incomincia ad aver movimento e che dopo il concepimento genera da se stesso i residui organi occorrenti alla sua futura esistenza. Il padre colla intrusione della propria materia spermatica accresce la ener-

gia animale del germe addormentato, lo desta, lo stimola; e forse la materia spermatica stessa divien progressivamente materia per l'incremento e per la conformazione ulteriore del germe. A di lui avviso è altresì verisimile, che originariamente nel germe vi abbia la parte unica del punto saliente, anzi che tutto il germe unicamente consista nello stesso punto saliente. Forse l'atto generante del padre contribuirà soltanto i rudimenti primordiali delle parti, che devono esservi aggiunte; e il germe anteriormente fecondato genera perciò in tal maniera le parti tutte residue, che sono indispensabili al di lui corpo (*). A senso poi di ***Darwin*** le origini stesse dell'embrione vengono segregate dal sangue paterno, e consiste in alcuni semplici filamenti viventi, che sono dotati della suscettibilità all'applicazion dello stimolo, e possegono la idoneità alla sensazione, alla volontà, all'associazion delle idee, e sono partecipi inoltre di alcune delle paterne inclinazioni e delle paterne abitudini. Dall'istante del concepimento il germe acquista una posizione, che si può risguarda-

(*) *Reil*, Archivio per la Fisiologia, Parte I.

re come il nido più congruo; e mediante lo stimolo ad esso impartito dall'afflusso dei materni liquidi si dispone e si allunga in forma pressocchè circolare e incomincia ad avere in lui origine ed incremento il tubo alimentare, pel cui mezzo va successivamente a nutrirsi. La nuova organizzazion delle parti, che successivamente si aggiungono al germe fecondato, e il progressivo loro incremento imprimono gradatamente nel germe stesso una nuova spezie d' irritabilità; e quindi a misura, che la forma organica assume nuove modificazioni si sviluppano anche la irritabilità e la sensibilità relative, e ciò tutto per via d' incremento addizionale sopra le parti originarie, e non per via di sviluppamento o di esplicazione. Le parti essenziali, come sono la placente e il cervello, sono le prime a formarsi in grazia dell' accennato stimolo: la continuazion dello stimolo, che progressivamente si unisce alla destata sensibilità, obbliga a formarsi e a manifestarsi altresì le altre parti; e quando la sensibilità è divenuta corrispondente al bisogno, allora e non prima si forma e si manifesta l'apparato universal delle membra, allora e non prima si formano e si manife-

stano gli organi polmonari, e allora parimenti e non prima si formano e si manifestano gli stessi organi della generazione (*).

Le due riferite opinioni sono certamente altrettanto arbitrarie quanto sono ingegnose; ed è chiaro, che ambidue i Fisiologi sunnominati trovandosi l'uno all'altro contradditorj dimostrano avere entrambi nelle loro opinioni seguito unicamente il rispettivo lor genio, non veruno dei fatti presentati dalla natura. Nessuna delle due ipotesi sparge la menoma dilucidazione sulla vita del germe, sulla sua conformazione, sul suo incremento; e nessuna delle due ipotesi rende intelliggibile verun fenomeno della generazione, malgrado che pretenda segnatamente *Darwin* di aver colto nel segno per la spiegazion del mistero ed essere preferibile a qualunque altra la di lui propria teoria. Egli con ogni maggior gravità si fa ad asserire, dover prodursi o risultare dal sangue una essenza vitalizzata e vivente, la quale sia l'edotto di un animale simile alla essenza stessa, perchè una tale essenza dev' essere fabbricata dentro al sistema vascolare: il che fors' anche si

(*) Zoonomia, loc. cit.

potrebbe in un qualche modo non totalmente negare, se fossero dimostrate alcune moderne opinioni teoretiche, dalle quali è stato insegnato, che il sangue abbia una vita sua propria.

Fu promulgato da *Blumenbach*, che nel tessuto crudo, imperfetto e non ancor conformato dei corpi organici allorchè si va maturando nel sito conveniente alla sua propria destinazione vi ha spezialmente un conato animale regolatore di quella vita allora incoata, il qual conato originariamente modella ed imparte la configurazione vitalizzabile ed allorchè possa talvolta nel feto anche realizzarsi una qualche mutilazione, questa possibilmente vien riparata dallo stesso conato: il qual conato ha ricevuto dall'Autore la denominazione di *niso formativo*, *nisus formativus*.

Peraltro la dottrina del niso formativo è soggetta anch' essa a quelle medesime difficoltà, che sonosi rimarcate per le altre ipotesi; non insegna cosa veruna, per cui si giunga ad intendere minimamente il mistero della generazione, e assume l' aspetto di quella *facoltà occulta*, *facultas occulta*, alla quale deveano appigliarsi gli antichi

quando non poteano comprendere una operazione qualunque della natura; nè il celebre inventore di quest' ultima ipotesi può in alcuna maniera difendersi da questo rimbrotto. Egli è vero, che *Blumenbach* ragiona sufficientemente sul proprio assunto; ma egli è vero egualmente, che chiunque esamina la dottrina del niso formativo per trovare un qualche schiarimento sopra l'articolo della generazione resta assai mal soddisfatto della propria lettura. E infatti se veramente si renda possibile acquistar qualche merito esponendo delle imaginazioni infondate a dilucidazione di un tale argomento, tutte le fin quì pubblicate dottrine, che finalmente non giungono mai allo scopo della Filosofia naturale e che spaziano in una provincia immensa d' idee iperfisiche, cioè sopra la possibilità di una qualche modificazione relativamente alla energia della vita imaginando una facoltà conformatrice o un niso formativo o qualunque altra denominazione, sono egualmente meritevoli; e per questo conto il merito di *Blumenbach* sopra un tal ramo della umana sapienza è superiore a ogni dubbio. Ed è da riflettersi, che dovunque si tratta di versare sugli argomenti per via d'

ipotesi, una sola analogia o meccanica o chimica, una sola voce dettano il fondamento ad una estesa dottrina; e pur troppo anche fra i nostri contemporanei abbondiamo di tali dottori. Nè infatti possiamo credere, che l'inventore del niso formativo e della relativa dottrina siasi punto ingannato: egli ha precisamente voluto somministrare uno schiarimento sulla generazione con una tal voce. Ed una tal voce è dimostrativamente insignificante, perchè non addita una potenza notoria ed incontrovertibile, mediante la quale abbiano a venir prodotti alcuni dati fenomeni; e noi dobbiam rigettarla con quella nostra corraggiosa fermezza, che per altro non piace sempre. La nostra ignoranza sopra la causa della potenza generatrice ci ha indotti più volte a parlare col seguente linguaggio; *noi non conosciamo punto codesta causa: noi pensiamo; ma certamente non conosciamo, perchè la causa generatrice è superiore alle nostre medesime cognizioni*. Giudiziosamente pertanto è stato insegnato da *Icb* (*). che tutti i modi di dilucidazione procedenti da principj ipotetici sono costan-

(*) Antropologia, loc. cit.

temente semplicissime ipotesi, le quali ci privano assolutamente perfin del buon senso e ci costringono a sempre più allontanarci da quel sacrario, nella cui impenetrabilità opera la natura organizzata.

Morte.

In quella stessa maniera, onde la potenza dei corpi organici si sviluppa nella vivente natura dietro alla generazione tanto come individui quanto come parti costituenti gl' individui medesimi; nella stessa maniera appunto va succedendo gradatamente la distruzione dei corpi organici stessi.

Allorchè il corpo umano è sortito da quella spezie di gocciola gelatinosa, dov' era dai suoi primordj rinchiuso e contenuto nel ventre materno, ed allorchè la nutrizione e il respiro lo guidano dalle prime ore della infanzia a quelle della fanciullezza, poi a quelle della età giovanile, indi alle ore della maturità e della perfezione ed è uomo; la sua propria costituzione e la energia della sua anima si trovano al più elevato grado di attività per maniera, che più non sa esser tranquillo, nè può trattenersi in ogget-

to alcuno della natura, in ispezie della natura vivente. Un tal periodo di tempo gli fa sentire la consistenza della sua propria organizzazione e quindi il punto più alto della idoneità, onde sono dotati i suoi organi per tutte le operazioni attinenti alla energia della vita; ma questo medesimo stato rende le di lui parti sempre più rigide, la materia medesima, ond'è egli costituito, di giorno in giorno acquista una sempre crescente inopportunità alle funzioni, e la stessa energia della vita va decrescendo gradatamente; e le parti solide si aumentano incessantemente dalla età giovanile in poi e diminuiscono la proporzion congrua, che devono avere coi fluidi; ed è niente men verisimile che anche l'azion del respiro e la quindi risultante progressiva condensazione del sangue stesso accrescano successivamente la quantità delle parti solide prenominate (*). Le parti solide adunque più rimote dal centro tendono incessantemente a moltiplicarsi, tutto il corpo gradatamente s'indura, s'irrigidisce, si rende indocile; e quella ir-

(*) *Autenrieth*, nelle Notizie medico-chirurgiche per l'anno 1795.

ritabilità, ch'era propria agli organi generatorj conseguentemente alla energia della vita, diviene inerte per l'arenamento dei copiosissimi menomi vasellini e per la perduta suscettibilità all'applicazion dello stimolo relativamente al sistema nervoso e al sistema muscolare. Così i sensi esterni si rendono ottusi e in qualche circostanza pressocchè inutili: scemano discernibilmente sempre più la fantasia e la memoria; e finalmente va decrescendo anche il poter del giudizio per modo, che nell'ultimo senio si rimbambisce. Minorano corrispondentemente al progresso ulteriore della vecchiaja le segrezioni e le escrezioni, i fluidi tutti assumono dal più al meno una qualche acrimonia; e senza dubbio continua ad esistere la età senile per l'incremento ulterior dello stimolo sopra organi gradatamente sempre più insuscettibili dello stimolo. Quindi sono imperfette le funzioni della digestione e della nutrizione. Le vie alimentari del senio mancano quasi affatto di ogni fulcro adiposo e s'irrigidiscono: i tegumenti esteriori si crispano, vengono sfigurati da rughe profonde, i peli tutti del corpo mancanti di sostentamento si rendono diafani, biancheg-

giano e cadono, cadono egualmente anche i denti; e l'attività muscolare non essendo più atta a sostenere il corpo in una posizion rettilinea, il tronco si piega all'innanzi sopra se stesso, acquista una curvatura inemendabile, mentre l'induramento e la ossificazione delle articolazioni portano la inevitabilità di una somma lentezza nei movimenti, e mentre le ossa fragili per la eccedente loro arescenza soggiacciono agevolmente a frattura.

Finalmente le sensazioni e i moti dei muscoli volontarj sempre maggiormente si osservano diminuirsi; pare anzi, che i sensi e i muscoli ricusino di prestarsi alle antecedenti loro funzioni; e la residua vita superstite si riduce a uno stato pressocchè sonnacchioso e privo persino di conoscenza. Il calore animale degrada; il polso è picciolo e irregolare; il respiro è tardo, lento, stertoroso, intercetto; sparisce qualunque apparenza di vitalizzazione; l'occhio guarda con pena e senza splendore; sono pallidi il viso e le labbra; le labbra anzi sembrano acuminate e cadenti; la testa è pendente sul petto, e la mascella inferiore sta aperta pel proprio suo peso. Intanto è sempre più lento il respi-

to, manca sempre maggiormente ogni genere di attività; e finalmente una lunga e strepente espirazione, dimostrante la forza già estinta della elasticità inerente alle coste, chiude la vita.

Tale è la morte, che inevitabilmente deve realizzarsi in forza delle condizioni medesime proprie alla vitalità ed alla vita. La vita adunque è lo stato, che accompagna la esistenza del corpo; e il corpo vive per l'uso, a cui è destinato dalla sua maggior perfezione: Quest'uso nonostante continuato lo fa decadere dall'alto punto della perfezione stessa; lo rende sempre più imperfetto; e la continuazion della vita segna finalmente un limite insuperabile a se medesima. Quella stessa modificazion di miscuglio, che poco a poco fa passar l'uomo dalla mollezza dei dormienti organi primordiali alla solidità e alla robustezza degli anni maturi, lo guida poscia alla rigidezza e alla indocilità degli stessi suoi organi, e diviene inidoneo a più vivere. Egli chiude la propria esistenza fors'anche non provando alcuna sensazion di molestia: la inerzia gradatamente si diffonde a tutti i punti della organizzazione: non vi ha la menoma interruzione, che sospen-

da o perturbi il proseguimento dell'attività; e tutto piuttosto si effettua per via di una *quiete assoluta*, cui si riducono gradatamente le operazioni della vitalità e della vita (*).

Ciò si conosce col nome di *morte naturale*, *mors naturalis*; e una tal maniera di morte dev' essere infatti chiamata con questa denominazione. Avvertiremo tuttavia non essere denominazioni precise ed esatte quelle, che pretendono distinguere alcune maniere di morte chiamandole *morti contro natura*, perchè tutto quello, che viene operato nella natura non è nè può essere contro natura. Una tal maniera di estinzione relativamente alla vita si chiama altresì col titolo di *morte non derivante da malattia*, *mors sine mor-*

(*) „ Quotidie morimur; quotidie enim demitur
„ aliqua pars vitae; et tunc quoque, cum crescimus,
„ vita decrescit. Infantiam amisimus, deinde pueri-
„ tiam, deinde adolescentiam: usque ad hesternum,
„ quicquid transiit temporis, periit. Hunc ipsum,
„ quem agimus diem, cum morte dividimus. Que-
„ madmodum clepsydra non exstremum stillicidium
„ exhaurit; sed quicquid antea defluxit, sic ultima
„ hora, qua esse desinimus, non sola mortem facit,
„ sed sola consumat. Tunc ad illam pervenimus, sed
„ diu venimus ".

L. A. Senecae, Epist. XXIV.

to; e il nome è abbastanza appropriato, qualora non si vogliano enumerare tra le condizioni del senio anche i morbi insanabili; nel qual caso volendo adeguatamente procedere sarebbe da riferirsi alle condizioni del senio anche quello stato, che rende insuperabili e quindi mortali necessariamente le malattie dell'embrione, quelle del bambino, quelle del fanciullo e quelle del giovane.

Una tal maniera di morte ciò nonostante si verifica dalle parti al tutto, nè dev'esser confusa colla maniera universale di morte, ch'è affatto propria del senio.

Ma egli è indubitabile, che la perfezione della organicità e della vita non consiste unicamente nella integrità di alcuni determinati organi: ella consiste precipuamente nella corrispondenza reciproca delle lor proporzioni; e quando vi abbia una distruzione qualunque del complesso organizzato in forza di qualche estrinseca attività, soffre il complesso medesimo organizzato e quindi la medesima vita; e il disordine di qualsisia organo, che sospende le operazioni dipendenti dall'organo stesso, altera l'equilibrio generale della costituzione e contribuisce dal più al meno o più tardi o più presto alla

perdita della vita. Ed è sempre interessante dal più al meno la operazione di qualsisia organo per le operazioni di tutti gli altri, che non può alterarsene alcuno senza influir dal più al meno sopra la vita di tutto il corpo a tal segno, che la sospensione di qualsivoglia tra le funzioni è certamente d' indubitabile detrimento alla organizzazion generale e alla vita: e qualora si tratti di qualcheduna tra le precipue funzioni, dalla durazion delle quali dipende la stessa vita immediatamente come anche la continuazione delle altre funzioni, deve seguirne più o meno rapidamente la morte. E in tal guisa appunto succede la morte dell' animale allorchè sia leso alcuno degli organi sommamente importanti e primarj, malgrado la piena integrità di tutti gli altri residui organi; non dipendendo la sussistenza del corpo dagli organi stessi residui, ma dalla integrità della lor connessione agli organi stessi primarj.

Devesi inoltre considerare, che la medesima vita consiste precisamente in uno stato condizionato. Non basta, che la organizzazione si trovi in uno stato perfetto; l' attività della organizzazione abbisogna di essere ed eccitata e regolata e promossa dall' appli-

cazion dello stimolo; e quindi possono venir perturbate e fino anche totalmente sospese le funzioni medesime della vita ogni qual volta o divenga eccedente lo stimolo o manchi affatto. L'attività della vita nei corpi organici è il prodotto della loro eccitabilità consecutivamente all'attività dello stimolo; e qualora il decremento o il difetto dello stesso stimolo per una parte, per l'altra l'assoluta cessazione o l'assoluto difetto della sua operazione non corrispondono all'attività della vita, si proporzionano sempre del pari o il decremento o il difetto assoluto di una tale eccitabilità e in tal guisa appunto si osservano realizzarsi le malattie e la morte *per debolezza diretta*. Vi ha poi al contrario una legge nell'attività della vita; ed è quella, che l'eccesso dello stimolo obbligando ad eccedere la eccitabilità oltre a ogni proporzione produce l'intorpidimento e la stessa inerzia per modo, che vi sussegue un relativo eccesso di decremento o un relativo eccesso di assoluta e total cessazione quanto all'attività della vita, e ne derivano le malattie e la morte *per debolezza indiretta*. E quest'ultima spezie di morte devesi propriamente classificare tra le morti procedenti da

organizzazion lesa, perchè l'eccesso dello stimolo distrugge infatti la medesima organizzazione e rende ad essa impossibile la continuazione della primitiva sua attività.

Del resto qualunque maniera di morte si può dividere in due principali classi, perchè ogni maniera di morte consiste nella distruzione o mediata o immediata della medesima organizzazione, ovvero nell'assoluto difetto dello stimolo.

Quando la morte si è impadronita del corpo organico e della sua essenza, sottentrano in esso rapidamente le leggi proprie della morta natura; e le leggi chimiche universali, il calore, l'aria e l'acqua ne compenetrano tutta la contestura, ne diversificano le disposizioni anteriori, vi producono un nuovo miscuglio distruggitore, e tutto il cadavere si corrompe e si dissolve in putredine (*).

E la corruzione unicamente è *l'unico segno infallibile della morte*. Non lo è il cessamento dei moti muscolari volontarj ed involontarj, non l'apparente o real difetto di qualsisia sen-

(*) *Scherer*, Elementi della nuova teoria chimica. §. LIX.

sazione, non la mancanza delle segrezioni e spessissimo ancora di quella pienezza particolare alla vita, cui si dà il nome di turgescenza, *turgor vitalis*, non l'abolizione dello stesso calore animale, non la così chiamata mortal rigescenza; anzi non lo è nemmeno la inutilità degli esperimenti eccitanti per via dello stimolo il principio del *galvanismo* (*).

(*) *Himly*, Commentarius mortis historiam, causas et signa sistens. §. III.

FINE.

L' IMPERIAL REGIO

GOVERNO GENERALE

Vedute le fedi di revisione e censura, concede licenza allo Stampatore *Giustino Pasquali qu. Mario* di stampare e pubblicare il libro intitolato: *Raccolta di Opere Mediche recenti dei più Classici Autori*, ec. osservando gli ordini in materia di Stampe, che vigevano all'epoca *1796*, e consegnando le solite copie alle pubbliche librerie di Venezia, e di Padova.

Venezia primo ottobre 1800.

(GRIMANI)

De Ceresa Reg. Segret.

Addì *29* decembre 1800.

Registrato in libro Privilegj al num. *62*.

Gio. Antonio Curti q. Vito
Prior dell' Univ. de' Libraj e Stamp.